

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XVII.

15 Marca 1935 r.

Zeszyt 6.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

## SYGNALIZACJA NA PRZEJAZDACH KOLEJOWYCH

Inż. Stanisław Czerwiński

Wydz. Elektr. D. O. K. P. w Warszawie.

Wzrastająca z roku na rok gęstość i szybkość ruchu pociągów oraz ruchu kołowego, wprowadzie narazie zahamowana przez kryzys, zmusza nas do zwrócenia baczniejszej uwagi na zagadnienie bezpieczeństwa na skrzyżowaniach dróg bitych z torem kolejowym w jednym poziomie. Coraz częściej zachodzi potrzeba wzmocnienia tego bezpieczeństwa przy pomocy dobrego urządzenia sygnalizacyjnego. Wymagania, stawiane urządzeniom sygnalizacyjnym, są następujące:

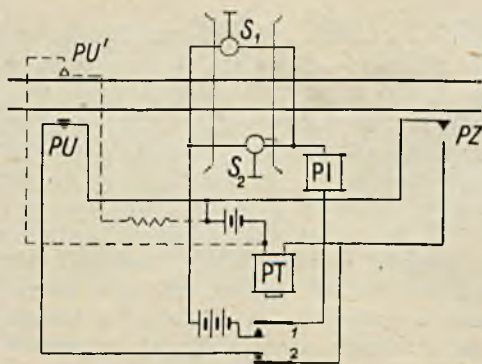
1. Trwałość i prostota działania.
2. Wyraźna i łatwa dostrzegalność sygnału.
3. Sygnalizowanie uszkodzenia w urządzeniu.
4. Prawidłowe działanie (ustanie alarmu) w wypadku cofnięcia się pociągu z przed skrzyżowania (pociągi gospodarcze).
5. Tania instalacja i konserwacja urządzenia.

Celem tego artykułu jest zapoznanie czytelnika z nowoczesnymi urządzeniami bezpieczeństwa. Istotą tych urządzeń jest w zasadzie sygnał świetlny, niekiedy towarzyszy mu sygnał dźwiękowy; przyczem z reguły włączenie sygnału następuje automatycznie przez zbliżający się pociąg. Istnieją wprowadzić i automatyczne zapory (szlabany) kolejowe, jako ewolucja zapór, zamykanych ręcznie, to jednak urządzenie samo w sobie przedstawia pewne niebezpieczeństwo dla pojazdu i dlatego jest stosunkowo mało rozpowszechnione.

Wadą takiego urządzenia jest np. mogące się zdarzyć uwięzienie pojazdu na torze przez zamykające się z obu stron szlabany; dalej — niebezpieczeństwo dla np. rozpędzonego i niedającego się już zahamować samochodu, który może zdążyć jeszcze przemknąć przez niezamknięty przejazd przed nadejściem pociągu.

Dla uniknięcia tego rodzaju wypadków robią wprowadzić zapory słabe, dające się zdruzgotać, lub wreszcie stosują zapory z lin, umożliwiającymi zatrzymanie pojazdu bez jego uszkodzenia. Te znowu urządzenia są drogie i muszą być specjalnie dobrze konserwowane. Zatrzymamy się więc na sygnałach świetlnych, rozpatrując przedewszystkiem sygnały, zalecone przez Międzynarodowy Kongres Kolejowy<sup>\*)</sup>. Sygnał dźwiękowy może być użyty jako uzupełnienie sygnału świetlnego. Zasada pracy sygnalizacji na przejazdach może polegać albo na przyciskach szynowych — typy starsze, albo na izolowanych odcinkach torowych. Rodzaje zaś sygnałów mogą być następujące: jedno światło czerwone, migające, i przerywany sygnał dźwiękowy — dzwonek, dwa w linii poziomej umieszczone światła czerwone, zapalające się naprzemiennie, jedno światło czerwone,

umieszczone na wahającej się tarczy i t. p. Przy przejeździe wolnym zasadniczo daje się światło białe, brak którego sygnalizuje uszkodzenie w urządzeniu zabezpieczającym. Alarm rozpoczyna się na pewien określony czas przed przybyciem pociągu do przejazdu i trwa aż do chwili, gdy pociąg minie go całym składem. Przy zastosowaniu przycisków szynowych schemat urządzenia wygląda, jak na rys. 1, gdzie



Rys. 1.

- PU* oznacza przycisk uruchamiający,  
*PZ* „ przycisk zatrzymujący,  
*PT* „ przekaźnik, rządzący sygnałem,  
*PI* „ przekaźnik impulsujący,  
*S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>* „ sygnały czerwone alarmowe.

Dla czytelnika, nie obznajmionego z techniką urządzeń kolejowych, podaję, że przyciskiem szynowym nazywam specjalnie skonstruowany kontakt, zamykający lub otwierający się pod wpływem ugięcia szyny pod ciężarem pociągu.

Urządzenie, pokazane na schemacie 1, jest bardzo nieskomplikowane i tanie, ale nadaje się tylko do pewnych określonych warunków ruchu. Pociąg, działając na przycisk *PU*, rozwiera obwód przekaźnika *PT*, który powoduje alarm, trwający aż do naciśnięcia przycisku *PZ*. Aby przekaźnik *PT* nie wzbudził się wcześniej, w obwód jego wtrącony jest jego własny kontakt rozrywający.

Przekaźnik impulsujący służy albo do perjodycznego gaszenia i zapalania światła, albo do perjodycznego uruchamiania sygnału dźwiękowego. Może to być również dobrze jeden przekaźnik specjalny, jak też zespół kilku zwykłych.

Urządzenie, pokazane na rys. 1, nadaje się tylko dla ruchu jednokierunkowego, a więc dla jednego z torów szlabanu dwutorowego.

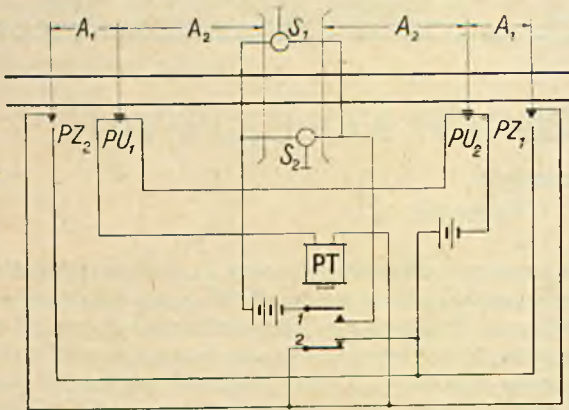
Pewność działania zależy przedewszystkiem od prawidłowej pracy przycisków. To też niekiedy dają po 2 przyciski uruchamiające, w takim razie *PU* (na rysunku kres-

<sup>\*)</sup> Światło alarmowe migające lub ruchome.



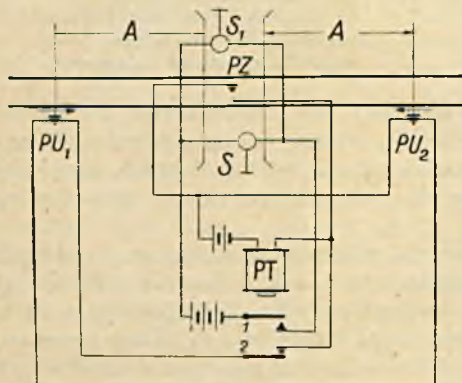
kowane), normalnie rozwartry, załączony jest tak, że przy naciśnięciu bocznikuje on przekaźnik *PT*, sprzyjając opadnięciu kotwicy. Działanie urządzenia zostaje zakłócone, jeśli pociąg, nacisnąwszy przycisk *PU*, cofnie się. Wtenczas alarm trwać będzie dopóty, dopóki inny pociąg nie naciśnie przycisku *PZ*.

Jak widzimy, działanie powyższego urządzenia nie jest zupełnie pewne.



Rys. 2.

Schemat urządzenia z przyciskami, dla ruchu dwukierunkowego pokazany jest na rys. 2. Przy ruchu od lewej strony do prawej sygnałami rządzą przyciski *PU*<sub>1</sub> i *PZ*<sub>1</sub>, przy ruchu zaś przeciwnym — *PU*<sub>2</sub> i *PZ*<sub>2</sub>. Ze schematu widać, że przyciski zatrzymujące muszą być nazewnawane przycisków uruchamiających, aby sygnał alarmowy, raz przerwany, nie był włączony ponownie przez ten sam pociąg. Odległości *A*<sub>1</sub> muszą być choć cokolwiek większe od największej długości składu pociągu, ponieważ zaś odległości *A*<sub>2</sub> muszą być tak znaczne, aby ruch kołowy został dość wcześniej uprzedzony o zbliżeniu się pociągu, więc ostatecznie urządzenie wymaga długich przewodów łączących, sygnały palą się zbyt długo po przejściu pociągu, co w sumie czyni urządzenie kosztownym i nie bardzo wygodnym.



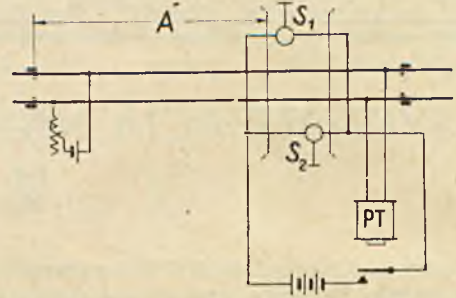
Rys. 3.

Lepszym okazało się stosowanie przycisków, działających tylko pod wpływem ciężaru pociągu, biegnącego w danym określonym kierunku. W odróżnieniu od poprzednio rozpatrywanych przycisków są to przyciski niejako „spolaryzowane”. Na rys. 3 podany jest schemat urządzenia z takimi przyciskami.

*PU*<sub>1</sub> i *PU*<sub>2</sub> są to przyciski jednokierunkowego działania odpowiednio dla pociągów parzystych i nieparzystych, *PZ* to przycisk zatrzymujący, wspólny dla obu kierunków

(jest to przycisk zwykły). Sposób działania urządzenia widoczny jest ze schematu. Wady tego urządzenia są następujące:

1. Niezupełnie pewna praca przycisków jednokierunkowego działania.
2. Przerwanie alarmu przez pierwsze osie pociągu (byłoby lepiej, aby alarm trwał dopóty, dopóki pociąg całym swym składem nie minie przejazdu).



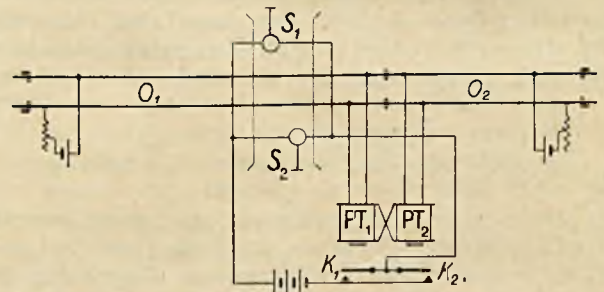
Rys. 4.

3. Trwanie alarmu w wypadku, gdy pociąg, nacisnąwszy przycisk *PU*<sub>1</sub> lub *PU*<sub>2</sub>, cofnie się, nie dobiegając do przejazdu.

Po rozpatrzeniu już tylko tych niewielu systemów sygnalizacji z przyciskami dochodzimy do wniosku, że są to urządzenia nie dość proste i niedostatecznie pewne. Traktowałem je też raczej jako wstęp do opisu urządzeń z izolowanymi odcinkami torowymi.

W skład tych urządzeń wchodzi: odcinek torowy izolowany tak długi, by uprzedzenie o nadejściu pociągu było dość wczesne, oraz przekaźnik torowy, zapalający i gaszący światła alarmowe; wreszcie słup z umieszczonymi na nim lampami czy dzwoniem.

Dobre i pewne działanie tego urządzenia zależy przede wszystkim od dobrej konserwacji złączek szynowych, styków izolowanych oraz baterji torowej. Urządzenie dobrze utrzymane powinno pracować bez zarzutu. Na rys. 4 podany jest schemat najprostsz dla ruchu jednokierunkowego, zaś na rys. 5 — dla dwukierunkowego po tym samym torze. W drugim wypadku odcinki torowe izolowane znajdują się z obu stron przejazdu i zaopatrzone są każdy we własny przekaźnik torowy. Nasuwa się tu konieczność



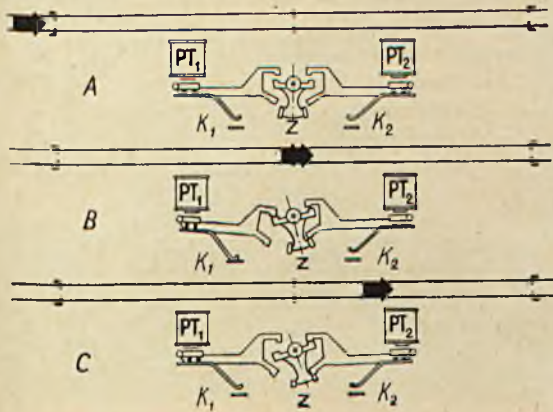
Rys. 5.

tego skoordynowania pracy obu przekaźników, by, jeśli pod działaniem idącego od lewej strony pociągu przekaźnik *PT*<sub>1</sub> zadziała, to po przejściu pociągu z odcinka *O*<sub>1</sub> na *O*<sub>2</sub> przekaźnik *PT*<sub>2</sub> powinien zadziałać, lecz kontakt *k*<sub>2</sub> nie powinien się zamknąć. Jednym słowem alarm powinien być przerwany z chwilą, gdy ostatnia oś pociągu opuści odcinek *O*<sub>1</sub>. Przy przeciwnym ruchu pociągu alarm winien wywoływać tylko kontakt *k*<sub>2</sub>. Konstrukcyjne rozwiązanie jest tego rodzaju, że oba przekaźniki zmontowane są na wspólnej



podstawie, a kotwice ich zaopatrzone są w uzależnienie mechaniczne. Systemy tych uzależnień są najrozmaitsze, wystarczy więc, że podam przykład typowy.

Na rys. 6 widzimy system uzależnienia jednej z firm amerykańskich, Fig. A przedstawia stan urządzenia przy obu odcinkach izolowanych wolnych. Fig. B — kotwica przekaźnika 1 opadła, kontakt  $K_1$  jest włączony, alarm trwa. Fig. C — pociąg wszedł na odcinek  $O_2$ , przekaźnik 1 chwy-



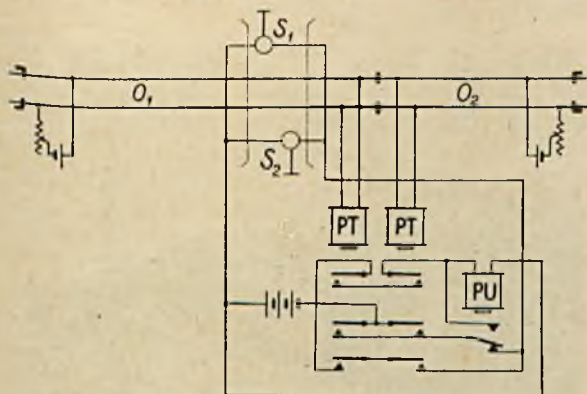
Rys. 6.

cił, a 2 puścił, jednak zawór Z uniemożliwia zamknięcie kontaktu 2, dopóki pociąg nie zejdzie z odcinka  $O_2$ .

Żądane wyżej skoordynowanie pracy przekaźników może być uzyskane nie tylko drogą mechaniczną, ale i elektryczną.

Na rys. 7 podany jest schemat sygnalizacji ruchu dwukierunkowego z uzależnieniem elektrycznym. Oprócz przekaźników torowych 1 i 2 dodany jest przekaźnik uzależniający PU. Przekaźnik PU normalnie jest wzbudzony. Gdy pociąg wejdzie na odcinek  $O_1$ , opada kotwica przekaźnika  $PT_1$  i zostaje uruchomiony sygnał alarmowy (obwód: +, przewód a, kontakt 2 przekaźnika  $PT_1$ , przewód b, kontakt 2 przekaźnika PU, sygnał, -).

Gdy pierwsze osie pociągu znajdują się już na odcinku  $O_2$ , to sygnały zostaną zasilone przez kontakty 3,3 prze-

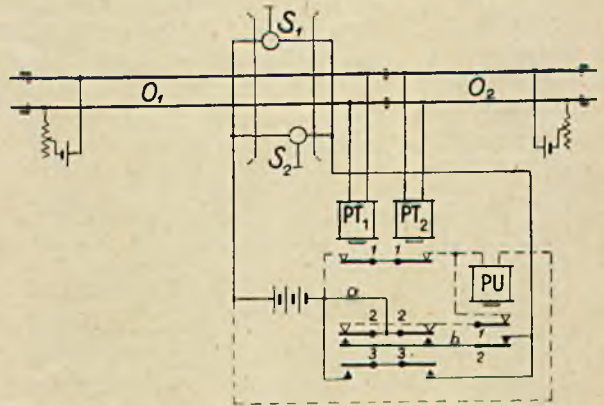


Rys. 7.

kaźników  $PT_1$  i  $PT_2$ , natomiast zasilanie poprzednie przewie się wskutek opadnięcia kotwicy przekaźnika PU.

Alarm przerwie się z chwilą wzbudzenia przekaźnika  $PT_1$ , który przerwie kontakt 3. Ponieważ urządzenie jest zupełnie symetryczne, więc działanie jego przy przeciwnym kierunku biegu pociągu jest analogiczne. Przekaźnik PU zostaje wzbudzony po oswobodzeniu obu odcinków torowych, najpierw przez kontakty 1 1 przekaźników torowych, a następnie przez swój własny kontakt.

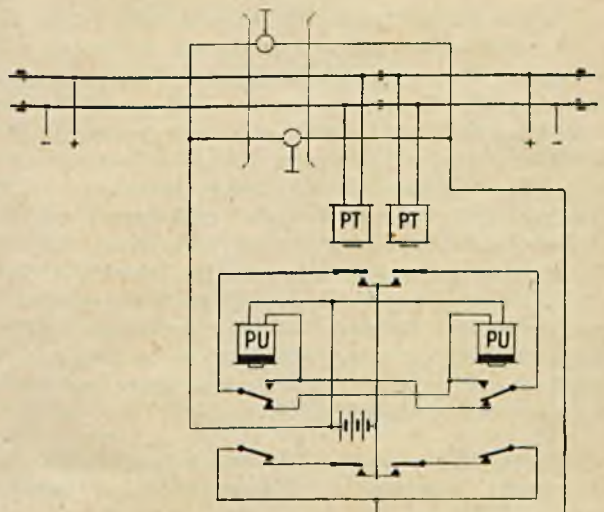
Na rys. 8 podany jest schemat analogicznego urządzenia z tą różnicą, że przekaźnik PU jest normalnie niewzbudzony. Przy takim połączeniu w razie zepsucia przekaźnika PU sygnały alarmowe mogą być uruchomione (w poprzednim wypadku nie mogły), a tylko wyłączenie ich zostaje opóźnione do chwili zwolnienia odcinka  $O_2$ . Istnieją jeszcze pewne odmiany tego urządzenia, stosowane specjalnie tam, gdzie mamy do czynienia z krótkimi i prędko poruszające-



Rys. 8.

mi się pociągami, np. torpedy. Wskutek bardzo małej różnicy czasu od chwili przyciągnięcia kotwicy  $PT_1$  do chwili opadnięcia kotwicy  $PT_2$  uzależnienie mechaniczne czy też elektryczne mogłoby zawieść. Pociągnęłoby to za sobą jedynie przedłużenie czasu trwania alarmu. Jednak i tę drobną w zasadzie niedogodność postarano się usunąć, dając dwa przekaźniki uzależniające z opóźniającym działaniem.

Rys. 9 przedstawia schemat takiego urządzenia, którego działanie, widoczne z rysunku, nie wymaga objaśnień. Firma Ericson uniknęła stosowania uzależnień mechanicznych



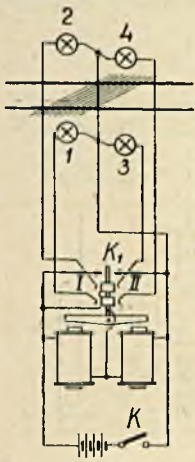
Rys. 9.

względnie przekaźnika uzależniającego przy ruchu dwukierunkowym, dając krótki izolowany odcinek, obejmujący tor w granicach samego przejazdu. Do tego odcinka włączone są dwa przekaźniki wyłączające. Wspólna praca przekaźników uruchamiających na zewnętrznych odcinkach izolowanych oraz wyżej wspomnianych przekaźników daje wyniki zadowalniające.

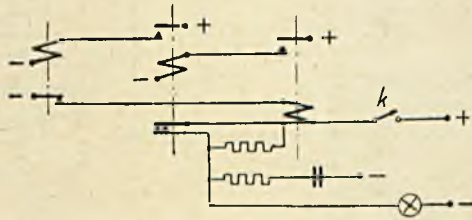
W rozpatrzonych wyżej urządzeniach właściwy sygnał alarmowy oznaczałem jedynie symbolicznie. Pod symbolem



tym jednak możemy się domyślać wszystkich rodzajów sygnałów, o jakich wspominałem na wstępie, schemat zasadniczy się nie zmieni, jedynie mogą dojść pewne dodatkowe elementy. Np. dla kolejnego zapalania i gaszenia czerwonych lamp alarmowych dodajemy przekaźnik impulsujący. Np. urządzenie na rys. 10, posiadające na słupie sygnałowym 2 lampy czerwone, zapalające się i gaszące naprzemiennie, zaopatrzone jest w przekaźnik impulsujący o następującym działaniu. Kontakt  $k$  jest to kontakt uruchamiający (może to być kontakt przekaźnika torowego). Przy wzbudzeniu lewej cewki palą się lampy 1 i 2, przez kontakty I i



Rys. 10.



Rys. 11.

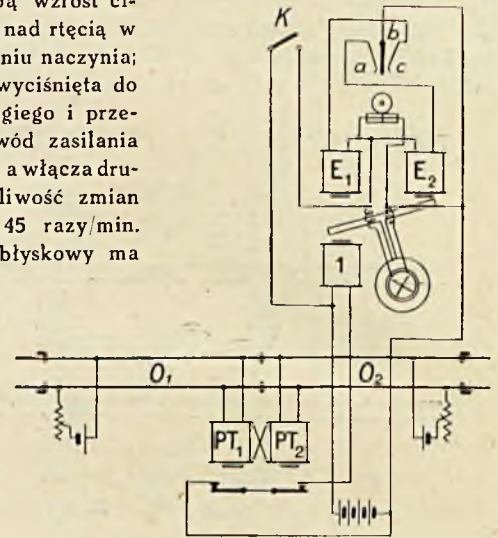
jednocześnie kontakt  $K_1$  bocznikuje cewkę lewą, zaczyna przyciągać prawą, rdzeń, obracając się w prawo zamyka kontakty II II, zapalają się lampy 3 i 4, kontakt  $K_1$  bocznikuje skośną cewkę prawą, rdzeń obraca się w lewo i gra zaczyna się na nowo. Częstota zmian wynosi około 30–45 na minutę. Jeśli po zamknięciu kontaktu  $K$  kotwica nie zacznie drgać, to palić się będą obie lampy alarmowe na każdym słupie, co będzie sygnalizowało jednocześnie i zbliżanie się pociągu i uszkodzenie przekaźnika impulsującego.

W urządzeniach, posiadających jedno tylko światło alarmowe, również konieczny jest przekaźnik impulsujący (inaczej aparat błyskowy). Światło alarmowe błyska z częstotliwością od 50–80 razy na minutę. Taki aparat błyskowy w instalacjach firmy Ericson jest niczem innym, jak przekaźnikiem o bardzo spóźnionym działaniu. Opóźnienie działania, a zatem częstotliwość migań reguluje się ilością zwartych pierścieni miedzianych, nakładanych na rdzeń przekaźnika. Kontakt tego aparatu jest rtęciowy i nie ulega tak łatwo zniszczeniu, jak normalne kontakty stykowe. P. Z. T. dają w swych instalacjach po 3, 4 przekaźniki z opóźnieniem ok. 200 msek. w szereg (patrz rys. 11), uzyskując częstotliwość migań około 40 razy na minutę. Przekaźnik ostatni w szeregu, sterujący światłem, ma kontakt platynowy, zabezpieczony od iskrzenia.

Światło białe przy przejeździe niezagrażonym może być również migające, a więc musi być załączone do aparatu błyskowego.

Bardzo ciekawy typ aparatu błyskowego, obsługującego urządzenie o podwójnych światłach alarmowych, zastosowała firma Siemens i Halske. Aparat ten składa się z cylindrycznego naczynia szklanego, wygiętego w kształcie litery U. Naczynie to mniej więcej w  $\frac{1}{5}$  części napełnione jest rtęcią. Z wierzchu obu zamkniętych ramion naczynia wtopione są druty stykowe z równoległe załączonymi grzejnikami spiralami. W jednym z ramion drut stykowy i spirala dotykają rtęci, w drugim znajdują się cokolwiek ponad jej meniskiem. Odprowadzenie prądu jest dla obu lamp alarmowych przez styk, wtopiony u spodu naczynia,

tak, że obwód zasilania każdej z nich jest następujący: +, styk dolny, rtęć, drut stykowy górny równoległy ze spiralą, lampa, —. Z chwilą włączenia aparatu prąd, płynący przez spiralę, rozgrzewa ją, to pociąga za sobą wzrost ciśnienia gazu nad rtęcią w danym ramieniu naczynia; rtęć zostaje wyciśnięta do ramienia drugiego i przerywa się obwód zasilania jednej lampy, a włącza drugiej. Częstotliwość zmian wynosi ok. 45 razy/min. Ten aparat błyskowy ma



Rys. 12

tę zaletę, że pracuje jednakowo dobrze przy zasilaniu prądem stałym i zmiennym.

Są również w użyciu urządzenia ze światłami acetylenowymi, i w nich również dajemy aparaty błyskowe, których praca polega na pewnych mechanicznych zależnościach.

Na rys. 12 podałem schemat instalacji, w której czerwone światła alarmowe umieszczone jest na wahającej się tarczy, zawieszonej na wysięgniku słupa sygnalizacyjnego. Urządzenie to zastosowane jest w tym wypadku na linii o ruchu dwukierunkowym (przekaźniki z uzależnieniem mechanicznym). W czasie wolnej drogi poprzeczna dźwignia wahadła trzymana jest w stałym położeniu przez elektromagnes 1. Tarcza wahadła w tym czasie jest ukryta za zasłoną z blachy, światło się nie pali. Gdy pociąg wejdzie



Rys. 13.

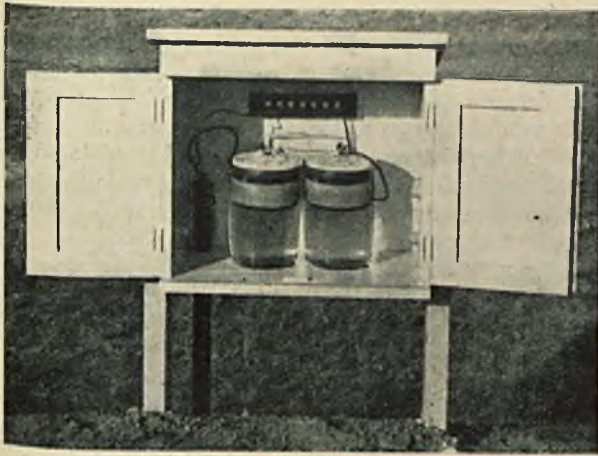
z tej czy innej strony na odcinek izolowany, obwód elektromagnesu 1 przerywa się, a zamykający się kontakt  $K$  włącza prąd na elektromagnesy  $E_1$  i  $E_2$  na światło alarmowe i dzwonek. Zestaw trzech sprężyn  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , z których  $b$  porusza się wraz z wahadłem, przełącza zasilanie raz na  $E_1$ ,



drugi raz na  $E_2$ . Tarcza otrzymuje ruch wahadłowy, przy czym raz na każdy okres światło czerwone znika za zasłoną. Sygnał taki odznacza się doskonałą widocznością, ale wymaga bardzo pieczołowitej konserwacji.

Oto w krótkości zasady budowy urządzeń sygnalizacyjnych. Kilka fotografii, które załączam, przedstawiają po-

kolejowe. Warunki te są trudne nie tylko dlatego, że urządzenie to pracuje pod gołym niebem, ale i dla tego, że monter kolejowy — to nie monter od koronkowych robót teletechnicznych, a od grubych i ciężkich urządzeń. Stosowanie więc np. małych o precyzyjnej regulacji przekaźników telefonicznych jest ryzykowne wobec czekającej je



Rys. 14.



Rys. 15.

szczególne części urządzenia po zmontowaniu. A więc rys. 13 — ogólny widok sygnalizacji; rys. 14 — ogniwa torowe; rys. 14 — aparatura (sygnaly świetlne acetylenowe)<sup>1)</sup>. Jeżeli chodzi o samą konstrukcję, to zwracać należy uwagę na ciężkie warunki, w jakich pracują wszystkie urządzenia

ciężkiej pracy oraz ciężkich rąk konserwującego monterów. Należy unikać cienkich przewodów (zupełnie zresztą wystarczających ze względu na natężenie prądu), splecionych w sznury, lepiej dać gruby przewód, przejrzyste jak na dłoni poprowadzony. Urządzenie powinno być proste i solidne i być łatwe w konserwacji, aby dał sobie z niem radę niekoniecznie specjalista.

<sup>1)</sup> Wszystko wykonanie firmy P. Z. T.

## WYCIECZKA CZŁONKÓW STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH DO NIEMIEC

Inż. dypl. Zbigniew Grabowski

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, pragnąc zaznaczyć swych członków z najnowszym postępem w dziedzinie elektrotechniki oraz z potęgą tego działu przemysłu dzisiejszych Niemiec, zorganizowało we wrześniu r. ub. na skutek zaproszenia firm niemieckich Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft i Siemens Schukert-Werke zbiorową 10-dniową wycieczkę członków swych do Berlina, Monachjum i południowej Bawarii. W wycieczce tej wzięło udział 35 osób z Warszawy i z różnych stron Polski.

Przyjazd do Berlina nastąpił w dniu 24 września, rano. Tego samego dnia uczestnicy wycieczki udali się autokarami przez malowniczą miejscowość Eberswalde w okolice miasteczka Niederfinow w celu zwiedzenia wybudowanych tam niedawno uruchomionych urządzeń śluzowych do podnoszenia statków.

Przed przybyciem do celu wycieczki firma Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft podjęła uczestników obiadem w restauracji, położonej niedaleko śluzy.

Śluzę do podnoszenia statków w Niederfinow (patrz ETZ 1934 r. Nr. 52) budowano przez sześć lat; została ona wykonana i oddana do użytku publicznego w marcu 1934 r. Imponująca ta budowla o istic amerykańskim rozmachu, kosztująca 27,5 milionów marek została wybudowana w celu skrócenia drogi wodnej Berlin-Szczecin i zastępuje cztery

śluzę zwykłe kanału Hohenzollern, o wysokości podnoszenia 9 m każda. Śluzę tę nie mogły podolać warunkom wzmożonej komunikacji, gdyż, po pierwsze, nie pozwalały na przepływ zbyt wielkich jednostek, dopuszczając statki najwyżej 600 t pojemności, a powtórnie — powodowały dużą stratę czasu, wskutek czterokrotnego prześluzowania. Urządzenie, o którym mowa, o wysokości podnośnej 36 m, równającej się, rzecz prosta, sumie odpowiednich wysokości 4 śluz, umożliwia przepływ statków, o pojemności do 1000 t i skraca czas prześluzowania statków do 20 min, dzięki czemu statki z Bałtyku dochodzą obecnie do portów berlińskich w daleko krótszym czasie, niż poprzednio.

Całkowite urządzenie śluzowe składa się z następujących czterech części głównych: a) z kanału (portu) górnego wraz z urządzeniami, zamykającymi wejście kanału od strony śluzy, b) z przedłużenia kanału górnego w postaci jakby koryta o długości 156 m, ułożonego na żelaznej konstrukcji, c) z właściwej śluzy, podnoszącej wzgl. opuszczającej statki, d) z kanału (portu) dolnego. Sama śluza, podnosząca wzgl. opuszczająca statki, (rys. 1) przedstawia się w głównych zarysach stalowe rusztowanie, potężnych rozmiarów, w którym w kierunku pionowym porusza się główny element urządzenia — koryto nośne, napełnione wodą (85 m długości, 12 m szerokości i 2,5 m użytkowej głębokości), transportujące



w górę wzgl. w dół statki o pojemności do 1 000 t. Do podnoszenia statków służą specjalne holownicze elektryczne lokomotywy tak porcie górnym, jak i dolnym.

Do podnoszenia wzgl. opuszczania koryta służą 4 silniki elektryczne bocznikowe prądu stałego o mocy po 55 kW o regulacji obrotów w granicach od 60 do 700 obr./min. Prąd zmienny przetwarza się na stały zapomocą zespołu Leonar-



Rys. 1

da o mocy silnika napędowego 350 kW. Tak stosunkowo niewielką moc tłumaczy się dobrym wybalansowaniem koryta oraz tem, że podnoszony wzgl. opuszczany ciężar koryta (woda plus statek) jest praktycznie zawsze jednakowy.

Zdjęcie (rys. 2) przedstawia widok ze śluzy na port dolny; widać tam również nieczynną obecnie część kanału Hohenzollern, posiadającą 4 stare śluzy.

Wyposażenie elektryczne urządzeń śluzowych dostarczyła firma SSW, prowadząca roboty elektryczne, oraz firma AEG.

Opisane urządzenie śluzowe wywarło na uczestników wycieczki silne i niezapomniane wrażenie tak dzięki swym potężnym rozmiarom, jak i dzięki precyzyjnemu i pewnemu działaniu.

Po zwiedzeniu tych urządzeń firma AEG podjęła wycieczkę podwieczorkiem w pobliskiej kawiarni.

Dzień następny, 25 września, poświęcony był zwiedzaniu zakładów firmy AEG. Rano udano się przedewszystkiem do gmachu wystawowego „Haus der Technik”, położonego przy ul. Friedrichstrasse 110/12, w którym między innymi firma AEG zainstalowała swą wystawę najciekawszych obiektów z dziedziny elektrotechniki, będących wyrazem najnowszych zdobyczy wiedzy i techniki.

Przy wystawie znajduje się nader efektownie i nowoczesnie wykonana sala wykładowa dla odczytów i pokazów filmowych; w tej sali odbyło się powitanie członków wycieczki przez pana radcę tajnego Büchera.

Na wstępie mówca podkreślił, że, niezależnie od warunków politycznych, sprawy techniczne i gospodarcze były zawsze elementami, wiążącymi narody; nawet w ciężkich czasach stanowiły one niewzruszony pomost pomiędzy narodami. Każde więc zbliżenie przedstawicieli sfer technicznych i gospodarczych narodów przekracza ramy właściwego swego celu i stanowi wielką wartość dla wzajemnego zrozumienia i szacunku, — tych dwóch czynników, niezbędnych do stworzenia podstaw dla dobrych stosunków sąsiedzkich. Następnie mówca wyraził radość, że wycieczka polska przybyła do Niemiec w okresie, zaznaczającym się z jednej strony przez nawiązanie godnego pochwały zbliżenia pomiędzy narodem polskim i niemieckim, z drugiej zaś strony — w okre-

się, w którym zagranica często nie orientuje się w istocie panujących w Niemczech stosunków.

W dalszym ciągu przemówienia mówca naszkicował rozwój firmy AEG w czasie przeszło 35-letniego istnienia, podkreślając najważniejsze wydarzenia i wynalazki od wykonanego w r. 1889 pierwszego przeniesienia siły zapomocą linii wysokiego napięcia na przestrzeni Lauffen-Frankfurt nad Menem do tak obecnie udoskonalonych prostowników ręciovych i bezolejowych wyłączników o wielkiej mocy odłączalnej.

W dalszym ciągu mówca podkreślił, że dzięki szczęśliwie przeprowadzonemu przez rząd Adolfa Hitlera programowi odbudowy koncern AEG dziś znowu zatrudnia 46 000 pracowników i robotników i wyroby koncernu dostarczane są konsumentom za pośrednictwem organizacji handlowej, rozciągającej się na świat cały.

Przemówienie swe zakończył życzeniem, aby nawiązane obecnie stosunki zostały w przyszłości pogłębione i rozwinięte, a wrażenia z podróży dały uczestnikom wycieczki pełne zadowolenie.

Następnie członkowie wycieczki pod kierunkiem fachowych przewodników zwiedzili wystawę, umieszczoną w trzech wielkich salach: znajdują się tam modele niektórych ciekawszych budowli i eksponaty z dziedziny trakcji, podnośników, prostowników ręciovych, maszyn i urządzeń do napędu maszyn papierniczych, przedziałniczych, tkackich, do obróbki drzewa i metali oraz z dziedziny spawania elektrycznego. W dziale wysokich napięć znajdujemy nader ciekawe eksponaty z dziedziny przyrządów elektrycznych, m. in. budowane obecnie przez AEG wyłączniki o sprężonym powietrzu. Pokazany jest cały szereg normalnych sprzętów elektrycznych, jako to silników, wentylatorów, kabli i przewodów, materiałów instalacyjnych i teletechnicznych, elektromedycznych, przyrządów mierniczych, liczników, zegarów, urządzeń kinowych, radio-aparatów i t. p. Nader bogato i wielostronnie reprezentowany jest dział gospodarstwa domowego, obejmujący wszystkie sprzęty od najmniejszych do kompletnych wielkich kuchni elektrycznych.

We wzorowo zeletryfikowanej kuchni personel kobiecy demonstruje sposób szybkiego i oszczędnego przygotowania napojów i posiłków, jako też udziela fachowych porad zainteresowanym gosposiom.



Rys. 2.

Wystawa wywarła bardzo dodatnie wrażenie na uczestnikach wycieczki nie tylko dzięki swej okazałości i wszechstronności, lecz również dzięki temu, że większa część eksponatów mogła być przez zwiedzających uruchomiona i badana przy wykonywaniu pracy.

Po zwiedzeniu wystawy AEG w „Haus der Technik” udano się do fabryki transformatorów i przyrządów wyso-



kiego napięcia. W fabryce transformatorów szczególne zainteresowanie wzbudziły urządzenia laboratoryjne do prób na zwarcia oraz laboratorium wysokich napięć; w laboratorium tem dla zademonstrowania wyładowań wysokiej częstotliwości uruchomiono transformator Tesli, wytwarzający napięcie 1,5 miliona woltów, przyczem nadzwyczaj efektowne wyładowania zapełniły całą przestrzeń laboratorium.

W ciągu dalszych pokazów zademonstrowano dynamiczne działania wyładowań przepięciowych, polegające na rozsadzaniu kłody drewnianej.

Zainteresowanie wzbudził oscylograf katodowy, przeznaczony do utrwalania przebiegu zjawisk elektrycznych, odbywających się w ciągu jednej milionowej części sekundy. Dzięki badaniom, przeprowadzonym przy pomocy tego aparatu, po długich i uciążliwych próbach zdołano wypuścić na rynek ochronnik przeciwprzepięciowy AEG typu SAW w obecnej doskonałej formie.

W celu zobrazowania wartości ochronnej odgromników tych przeprowadzono próbę z linią, założoną na izolatorach wsporczych 6 kV, do której przyłożono falę przepięciową 200 000 V. Rezultatem tego były przeskoki do ziemi. Po załączeniu równoległe do izolatorów odgromnika typu SAW dla 6 kV przeskoki ustały, co dało dowód nader skutecznego działania tego ochronnika.

Bardzo ciekawe są urządzenia do prób transformatorów i wyłączników na obciążenie udarowe. Dla ilustracji działania tych urządzeń zademonstrowano uczestnikom wycieczki następującą próbę: spowodowano na izolatorze przeskoczek do ziemi; zwarcie to objawiło się silnym trzaskiem i stałym łukiem; przy powtórnej próbie użyto wyłącznika o sprężonym powietrzu, który przerwał łuk bez najmniejszej trudności.

Obejrzano wreszcie znaczną ilość znajdujących się w budowie wyłączników na sprężone powietrze do napięcia 100 kV oraz halę montażową transformatorów, której wymiary odpowiadają potężnym rozmiarom budowlanych urządzeń. W hali zwrócił uwagę próbny transformator na napięcie 1 miliona woltów.

W miłej atmosferze wspólnego śniadania zakończono zwiedzanie tej nader interesującej fabryki.

Następnie udano się do walcowni miedzi fabryki kabli „Oberspree”, położonej na przedmieściu Berlina, Oberschöneweide.

Walcownia miedzi AEG odgrywa poważną rolę w konsumpcji surowców metalowych Niemiec, fabryka ta bowiem przetwarza 1/6 część całkowitego zapotrzebowania miedzi tego kraju i przy pracy na 3 zmiany może przerobić około 180 000 ton miedzi rocznie.

Walcownia ta, wyposażona we wszelkie nowoczesne urządzenia, pracuje całkowicie automatycznie, począwszy od żarzenia surowca aż do zupełnego przewalcowania materiału. Piece żarzenia opalane są gazem, dostarczanym z własnej gazowni zakładu.

Walce wyposażone są w napędy elektryczne; walce przygotowawcze napędzane są silnikiem o mocy 736 kW przy 120 obr/min, sprzężonym z kołem zamachowym i połączonym elektrycznie z kompensatorem w celu polepszenia współczynnika mocy; walce przeróbcze posiadają te same urządzenia, lecz przy 320 obr/min, walce wykańczające napędzane są silnikiem o mocy 1 000 kW przy 490 obr/min bez koła zamachowego i mocy kompensatora. Przy rozruchu silnik walców przygotowawczych rozwija moc 430 kW, silnik walców przeróbczych — moc 1 160 kW, silnik walców wykańczających — moc 1 430 kW.

Dzień następny, 26 września, poświęcony został w całości zwiedzaniu zakładów firmy Siemens Schukert - Werke,

położonych w Siemensstadt pod Berlinem, gdzie skoncentrowane są najważniejsze działy produkcji i zarząd spółek Siemens - Halske oraz Siemens Schukert - Werke.

W wielkiej sali odczytowej głównego zarządu w imieniu zarządu zakładów SSW powitał uczestników wycieczki dyrektor p. dr. Rissmüller.

W krótkich słowach zobrazował mówca powstanie i rozwój przedsiębiorstw Siemensa, przypominając, jak to ze skromnych początków przed 87 laty powstała firma o światowym zasięgu pracy; następnie mówca dał krótki przegląd zakresu pracy z dziedziny elektrotechniki. Godna zanotowania była uwaga, że ogólna liczba pracowników, zatrudnionych w zakładach Siemensa, powiększyła się dzięki polityce gospodarczej obecnego rządu z 70 000 w grudniu 1932 r. do 110 000 w chwili obecnej.

Następnie wygłosił krótki referat inżynier naczelny p. dr. Estorff o wyłącznikach ekspansyjnych, wykonywanych przez zakłady SWW, oraz o nowszym sprzęcie wyłącznikowym,—referat, urozmaicony przeżroczami i obrazami filmowymi. Referent w sposób bardzo interesujący zilustrował przegląd systematycznych i szczegółowych prac badawczych, poprzedzających powstanie wyłącznika ekspansyjnego i podał następnie rozwój konstrukcyjny tych wyłączników, stanowiących najgodniejszą do zanotowania nowość lat ostatnich w dziedzinie budowy przyrządów rozdzielczych, dzięki ich właściwościom, pozwalającym na odłączanie bardzo wielkich mocy bez najmniejszej obawy eksplozji i pożaru. Przyrządy te są budowane dla napięć do 220 kV.

W dalszym ciągu Dr. Estorff omawiał nadzwyczaj ważne zagadnienie ochrony od przepięć oraz rozwój odgromników katodowych.

Odgromniki te wykonywane są tak dla wysokiego, jak i dla niskiego napięcia i reagują przy napięciach około dwukrotnie wyższych od napięcia nominalnego sieci i unieszkodliwiają przepięcia, niezależnie od wielkości fali udarowej.

Przy końcu mówca poruszył jeszcze w krótkości sprawę bezpieczników do wielkiej mocy odłączalnej do wysokiego i niskiego napięcia, które stały się niezbędną częścią składową nowoczesnych zakładów rozdzielczych.

Po referacie oprowadzono uczestników wycieczki po warsztatach fabryki „Schaltwerk”, gdzie pokazane były niemal wszystkie fazy fabrykacji wyłączników ekspansyjnych, nowoczesnych tablic rozdzielczych i t. p., jak również bardzo ciekawe urządzenia doświadczalne i laboratoryjne do badań przy odłączaniu wielkich mocy i udarze napięcia.

Po zwiedzeniu urządzeń tych i laboratorium, pod kierownictwem p. dr. Mueller - Hildebrand'a pokazano uczestnikom wycieczki szereg ciekawych prób działania ochronnego odgromników katodowych. Najpierw zademonstrowano przebieg łańcucha izolatorów wiszących o 8-u ogniach pod wpływem udaru fali wędrownej o napięciu 750 kV, która po odbiciu osiągnęła napięcie 1 100 kV. Następnie wystawiono na działanie fali tej kilka normalnych izolatorów wsporczych na 30, 20 a nawet 10 kV napięcia roboczego, zabezpieczonych odgromnikiem katodowym na napięcie nominalne 25 kV; przepięcie zostało całkowicie przez odgromnik odprowadzone do tego stopnia, że nawet na izolatorze wsporczym najniższego rzędu, a więc na 10 kV nie nastąpił przeskoczek.

Następnie wykonano nader ciekawe próby na modelu sieci z normalnymi izolatorami wsporczymi, odłącznikami i t. d. rzędu 10 i 3 kV.

Fala wędrowna około 800 kV spowodowała, rzecz naturalna, przeskoczek na izolatorach 10 i 3 kV. Przez włączenie odgromnika katodowego, zbudowanego na napięcie nomi-



nalne 15 kV, nie nastąpił przeskok nawet na izolatorach wsporczych 3 kV. W następnym bardzo efektownym doświadczeniu przesłano tę samą falę do 220 woltowej sieci, imitującej przyłącze domowe i wewnętrzną instalację domową z licznikiem i żarówkami, do której dołączony był normalny odgromnik dla sieci lokalnej i zwykły mały odgromnik dla instalacji domowej. Dzięki nader skutecznemu ochronnemu działaniu odgromników tych na żadnej części instalacji przeskok nie nastąpił i włączone do sieci żarówki w momencie udaru fali nawet nie drgnęły.

Po zademonstrowaniu oscylografu katodowego do badania zjawisk przepięciowych pokazano na modelu odgromnika katodowego, w jaki sposób prąd ok. 1000 A, pochodzący z udaru napięcia, przebiega przez stos płytek, znajdujących się we wnętrzu odgromnika. Prąd rozdzielił się mianowicie na całą powierzchnię płytek w postaci wyraźnie widocznych iskier.

W końcu pokazano spalanie prądem 15000 A drutu miedzianego o długości 4 m i o średnicy 0,3 mm pod wpływem udaru napięcia około 180 V, t. j. w warunkach, przy których badane są odgromniki katodowe w fabryce; przy trzasku, podobnym do uderzenia pioruna, drut ten momentalnie się rozpylił w obłoczek dymu.

Po próbach tych, które uczestnicy wycieczki śledzili z wielkim zainteresowaniem, obejrzano urządzenia doświadczenia dla odłączania wielkich mocy, gdzie wykonano ciekawe próby z wyłącznikami ekspansyjnymi. Zademonstrowano wyłącznik ekspansyjny na 10 kV napięcia nominalnego i 400 MVA mocy odłączalnej. Działanie wyłącznika tego badano przy jego napięciu nominalnym i przy napięciu o 20% wyższym oraz przy odłączaniu mocy, poczynawszy od mocy małych aż do nominalnej mocy odłączalnej. Przy wszystkich próbach uzyskano odłączenie bez jakichkolwiek pobocznych zjawisk zewnętrznych w przeciągu krótkiego czasu w granicach kilku okresów. Kontrola kontaktów wyłącznika wykazała pomimo tak ciężkich warunków wyłączenia zupełnie dobry ich stan.

Opuszczając sale montażowe „Schaltwerku”, uczestnicy wycieczki mieli możliwość podziwiać z dachu budynku fabryki rozległy i imponujący widok kompleksu zakładów Siemens'a i całego miasta Siemensstadt.

Bogaty program wycieczki objął tegoż dnia jeszcze bardzo ciekawy referat p. prokurenta Schleichera na temat nowoczesnych metod zabezpieczenia ciągłości dostawy energii. Krótkimi zwołaniami naszkicował referent zasady racjonalnego projektowania i budowy urządzeń elektrycznych z punktu widzenia ciągłości ruchu, poczem omówił charakterystyczne przekładniki Siemens'a, stosowane do wszelkiego rodzaju urządzeń automatycznych, do obsługi i pomiarów na odległość oraz w systemach chronnych; referat ilustrowany był licznymi przezroczami.

W efektownej hali wystawowej w głównym gmachu zarządu uczestnicy wycieczki mieli możliwość zapoznania się z temi nader ciekawymi przyrządami „myślącymi” i ze sposobem ich działania; w tejsze hali zgromadzone były niektóre szczególnie interesujące napędy maszyn roboczych różnych dziedzin, które można było uruchamiać własnoręcznie i obserwować ich pracę.

Zwiedzenie rozległej fabryki kabli dało możliwość zorientowania się w przebiegu fabrykacji kabli i przewodników w najróżnorodniejszym wykonaniu i na rozmaite napięcia. Wreszcie dokonano objazdu wzorowo urządzonej kolonii robotniczej i urzędniczej, posiadającej kościoły, boiska sportowe, szpitale, urządzenia dobroczynne, sportowe i t. p.

Po wyczerpaniu obfitego i interesującego programu

uczestnicy wycieczki byli gościnnie podejmowani wystawnym obiadem w salonach recepcyjnych zarządu zakładu.

Szczególnie obfitujący we wrażenia był dzień 27 września, poświęcony zwiedzeniu dwóch największych elektrowni Wielkiego Berlina, „Klingenberg” i „West”.

Elektrownia „Klingenberg”, położona we wschodniej części Berlina nad jeziorem Rummelsburg, wybudowana została pod kierownictwem AEG i wykończona w 1926 r. Wytwórnia ta pracuje na pyle węglowym, wytwarzanym na miejscu z węgla górnośląskiego. Dostawa paliwa ze Śląska odbywa się koleją i drogą wodną. Moc zainstalowana tej największej wytwórni Berlina wynosi 270 000 kW i obejmuje trzy podwójne turbozespoły o mocy  $2 \times 40\,000$  kW każdy, 1500 obr./min. Turbiny zasilane są parą 32,5 atn przy 400° C, wytwarzaną w 16 kotłach, każdy o 1750 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej. Każdy z generatorów (napięcie ich wynosi 6 kV) pracuje przez swój transformator na wspólne szyny zbiorcze 30 kV. Do własnych potrzeb zakładu służy szyna zbiorcze 6 kV, zasilane przez 3 turbozespoły po 10 000 kW, transformatory 30/6 kV oraz przez pobliską wytwórnię Alt-Rummelsburg.

Aczkolwiek elektrownia ta przy obecnym szybkim postępie techniki pod niektórymi względami nie odpowiada już najnowszym wymaganiom, to jednak pod względem zużycia paliwa stoi na jednym z pierwszych miejsc w Europie, utrzymując zużycie to w granicach 3800—4000 kcal na 1 wytworzoną kWh brutto.

Opis urządzeń wytwórni tej podaje ETZ 1928 Nr. 1.

Po zwiedzeniu elektrowni Klingenberg firma SSW zaprosiła uczestników wycieczki na obiad do restauracji, położonej na wieży radiowej w Charlottenburgu. Z restauracji tej oraz z wierzchołka wieży rozciąga się rozległy widok na Charlottenburg, okoliczne lasy i jeziora oraz na autostradę „Avus”. Po obiedzie udano się do elektrowni „West”.

„Elektrownia „West”, położona na prawym brzegu Sprewy, niedaleko Siemensstadt, została uruchomiona w 1930 r. Wykonanie projektu i nadzór budowlany spoczywały w ręku firmy SSW, której powierzono dostarczenie wszystkich turbozespołów i całkowitego wyposażenia elektrycznego. Moc zainstalowana tej wytwórni wynosi 228 000 kW i obejmuje 6 zespołów głównych po 34 000 kW o napięciu 10 500 V i 2 turbozespoły na własne potrzeby po 12 000 kW o napięciu 6 kV; każdy z turbozespołów 34 000 kW pracuje przez swój transformator na wspólne szyny zbiorcze 30 kV.

Turbiny pracują przy prężności pary 25 atn i około 400° C. Do wytwarzania pary służy 8 kotłów po 2400 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej każdy, zbudowanych przez firmę Borsig w Tegel. Dostawa paliwa odbywa się drogą lądową i wodną. Koszt zainstalowanego kilowata wynosił 234 mk. (bez rozdzielni).

Wytwórnia West łącznie z wytwórnią w Charlottenburgu pracuje głównie na szczyty obciążenia m. Berlina.

Elektrownię West, wyposażoną nader bogato i nowoczesnie, uważać można jako wzór wielkiej wytwórni ciepłej. Szczegółowy opis tej ciekawej wytwórni podany jest w ETZ 1930 Nr. Nr. 14 i 16.

Dzień 28 września pozostawiony był do indywidualnego rozporządzenia uczestników wycieczki, którzy bądź, korzystając z uprzejmości firm, zwiedzali specjalnie interesujące ich działy fabrykacji, bądź zaznajamiali się z osobliwościami i atrakcjami stolicy. Tegoż dnia wieczorem w wygodnych sleepingach ekspresu bawarskiego wyjechalśmy do Monachjum.

Po przybyciu do Monachjum i spożyciu śniadania w hotelu udano się do Muzeum Przemysłu i Techniki „Deutsches Museum”. Zwiedzanie tego słynnego i bogate-



go w zbiory muzeum, specjalnie rozbudowanego w ostatnich latach, trwało do obiadu. Po obiedzie, wydanym przez firmę AEG, ruszono w podróż autokarami w kierunku Walchenseewerk, jednego z największych zakładów wodno-elektrycznych w Niemczech.

Zakład wodno-elektryczny Walchenseewerk (patrz ETZ 1925 Nr. 17), uruchomiony w 1924 roku, położony jest w górach południowej Bawarii. Jest to zakład zbiornikowy górski, wykorzystujący różnicę poziomu jeziora Walchensee, położonego na wysokości 800 m nad poziomem morza i pobliskiego jeziora Kochelsee, położonego o 200 m niżej u stóp góry Kesselberg. Urządzenia wodno-elektryczne pozwalają w ciągu roku wyprodukować przy przeciętnej rocznej mocy 20 000 kW okragło 180 milionów kWh, z czego 120 milj. w postaci prądu trójfazowego dostarcza zakład do sieci krajowej, a 60 milj. w postaci prądu jednofazowego — do celów trakcyjnych. Aczkolwiek jezioro Walchensee wraz z całym dorzeczem stanowi potężny rezerwuuar wodny, to jednak byłoby ono niewystarczające do wyprodukowania tak wielkich ilości energii; w celu uzupełnienia brakującej ilości wody skierowany został do jeziora górny bieg rzeki Isar.

Gospodarka wodna zakładu zorganizowana jest w ten sposób, że w ciągu pięciu miesięcy zimowych wykorzystywane są zakumulowane wody jeziora przy stałym przepływie 12,3 m<sup>3</sup>/sek; w okresie topnienia śniegów — od marca do końca maja — nadmiar wód dorzeczy i rzeki Isary uzupełnia zbiornik aż do normalnego poziomu wody, od maja aż do kresu zimowego wykorzystywany jest całkowity przepływ wód dorzecza i rzeki Isary. Zakład jest czynny przez okragły rok i zdolny jest w okresach zimowych w czasie szczytów obciążenia dostarczać do sieci przy przepływie wody 84 m<sup>3</sup>/sek moc, równą swej mocy zainstalowanej.

Z jeziora Walchensee woda doprowadzona jest tunelem, wykutym w skale góry Kesselberg o długości 1 200 m i średnicy 4,8 m, do wodnych urządzeń rozdzielczych, umieszczonych na zboczu tej góry (rys. 3); od rozdzielni tej 6 ru-



Rys. 3.

rociągów żelaznych o 1,85 m  $\varnothing$  i długości 430 m dostarcza wodę do turbin zakładu. Cztery rurociągi zasilają cztery turbosespoły trójfazowe o mocy po 16 000 kW (dwa dostarczone przez firmę AEG, dwa przez firmę Bergmann), pracujące

na sieć krajową, a pozostałe dwa rurociągi — cztery turbosespoły jednofazowe o mocy po 8 000 kW (dwa dostarczone przez SSW, dwa przez BBC), pracujące na potrzeby trakcji. Tak więc całkowita moc zainstalowana zakładu z dwoma zespołami pomocniczymi obejmuje 10 zespołów o łącznej mocy około 100 000 kW.

Zespoły te o poziomych wałach ustawione są w maszynywni prostopadle do podłużnej osi budynku. Generatory trójfazowe, wytwarzające prąd o napięciu 6 600 V 50 okresów napędzane są bliźniaczami turbinami o 500 obr/min systemu Francis'a; generatory jednofazowe, wytwarzające prąd o napięciu 6 000 — 6 900 V, 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> okresów — napędzane są takimiż turbinami systemu Peltona przy 250 obr/min. Każdy generator posiada swoją własną wzbudnicę, osadzoną na głównym wale.

Zespoły trójfazowe wyposażone są ponadto w hamulce hydrauliczne, pozwalające w razie zaburzeń na zatrzymanie zespołu w ciągu kilku minut.

Każdy generator trójfazowy połączony jest za pomocą kabli bezpośrednio ze swym transformatorem, podwyższającym napięcie do 115 000 V, i pracuje na wspólne szyny zbiorcze tego napięcia (podwójny system). Ten sam schemat połączeń znajdujemy w części jednofazowej z tą różnicą, że napięcie danych szyn zbiorczych wynosi 122 500 V. Transformatory trójfazowe dostarczyła firma AEG, jednofazowe — SSW. Transformatory ochładzane są wodą.

Do kompensacji prądu zwarcia z ziemią zainstalowane są w elektrowni cewki gasikowe Petersena.

Równolegle do maszynywni położona jest rozdzielcza podstacja transformatorowa części trójfazowej i jednofazowej o 4 torach napowietrznych trójfazowych 110 kV i 4 jednofazowych 120 kV.

Dzień następny, niedziela, pozostawiony był do zwiedzania sławnego ze swej piękności Monachjum, tembardziej interesującego, że w dniu tym obchodzono święto ludności wiejskiej t. zw. „Oktoberfest“, wyrażające się w malowniczych pochodach, ogólnej bezstroskiej wesołości, no i — imponującej konsumpcji piwa. Święto to ściągnęło do murów stolicy całe rzesze strojnie ubranych bawarek i bawarczyków, zapelniających główne ulice i restauracje aż do ostatniego krzesła.

Wczesnym rankiem dnia następnego (1 października) przystąpiliśmy do zrealizowania najbardziej interesującej części programu wycieczki — do wyjazdu w Alpy Bawarskie. Celem podróży było położone u stóp gór Partenkirchen, a następnie wyjazd kolejką górską na najwyższy szczyt gór tych — Zugspitze (opis kolejki tej — patrz AEG-Mitteilungen Nr. 4 z 1931 roku).

Budowa tej kolejki górskiej, sfinansowanej w 60% przez Allgemeine Lokalbahn und Kraftwerke A. G. Berlin i w 40% przez firmę AEG na podstawie 99-letniej koncesji rządowej, rozpoczęła się w 1928 r. i zakończona była latem 1930 r.; oddanie całej trasy do użytku publicznego nastąpiło zimą 1931 r. Trasa kolejki o całkowitej długości przeszło 19 km rozpoczyna się w Garmisch-Partenkirchen (700 m nad poziomem morza) w bezpośrednim pobliżu dworca kolei państwowej.

Kolejka ta o 1-metrowym prześwicie wykonana została w 3-ch rodzajach: do stacji Grainau (750 m n. p. m.) przebiega ona na długości około 7,5 km jako kolej normalna, następnie na długości około 11 km (w tem 4,5 km w tunelu) do stacji Schneefernerhaus (2 650 m n. p. m.), jako kolej zębata o maks. wzniesieniu 25%, na ostatnim dystansie, o długości przeszło 700 m, do szczytu góry Zugspitze (2 966 m n. p. m.) — jako kolej wisząca linowa.

Wagony przebiegają bezpośrednio od Partenkirchen do Schneefernerhaus, gdzie znajduje się elegancki i wygod-



ny hotel turystyczny z restauracjami, kawiarnią, tarasami i t. d. Udający się na sam wierzchołek góry na stacji tej przesiadają się do wagoników wiszącej kolejki linowej.

Kolej jest całkowicie zelektryfikowana i pracuje przy prądzie stałym o napięciu 1650 V. Prąd stały przetwarzany jest w podstacji prostownikowej w Eibsee, położonej mniej więcej na połowie drogi długości szlaku kolejowego; podstacja ta zdolna jest dostarczyć do sieci przy obciążeniu stałym 1500 kW, obciążeniu 15 min. — 2100 kW, obciążeniu zaś 5 min. — 2700 kW.

Kolej normalna, biegnąca w dolinie, obsługiwana jest przez lokomotywy elektryczne o wadze 27 t, mocy godzinnej 224 kW i maksymalnej szybkości 50 km/h; lokomotywy te przewożą pociągi, składające się z 6-ciu wagonów. Odcinek kolei zębatej obsługują także lokomotywy o wadze 28,7 t, mocy godzinnej 510 kW i maksymalnej szybkości



Rys. 4.

12 km/h, ciągnące na odcinku Grainau - Eibsee — 3 wagony, na odcinku Eibsee - Schneefernerhau — 2 wagony. Każdy z wagonów zdolny jest pomieścić 60 osób.

Niezależne od siebie hamulce ręczne, powietrzne i elektryczne zapewniają pasażerom całkowite bezpieczeństwo.

Ostatni odcinek trasy o długości 732 m od Schneefernerhaus do szczytu góry (różnica poziomów — 279 m), wykonany jest, jak wspomniano, w postaci wiszącej kolejki linowej. Dwie stalowe liny nośne o 43 mm średnicy zaczepione są na stacji dolnej i górnej i podparte są na drodze swej dwiema stalowymi wieżami wsporczeni o wysokości 22 wzgl. 26 m. Ciężar 48 ton, umieszczony na górnej stacji, utrzymuje liny te w odpowiednim naprężeniu. Ruch kabinom nadaje lina pociągowa. Cały mechanizm napędowy umieszczony jest na stacji dolnej i obejmuje 2 napędy systemu Leonarda; silnik napędu głównego ma moc 64 KM, silnik napędu pomocniczego (rezerwowego) — moc 45 KM. Kabinę, poruszającą się z szybkością do 4,5 m/sek, obliczono na 25 pasażerów.

Całe urządzenie napędowe zasilane jest z sieci krajowej przez transformację z 8500 V na 380 V; silnik dyzłowski o mocy 120 KM służy jako rezerwa nie tylko dla zasilania napędów, lecz i hotelu górskiego w Schneefernerhaus. Rys. 3 przedstawia stację górną kolejki linowej, rys. 4 — kabinę w czasie przejazdu wdół.

Choć pobyt w Niemczech był krótki, to jednak dał możliwość uczestnikom wycieczki zapoznania się z imponującym rozwojem dwóch największych europejskich placówek przemysłu elektrycznego firmy AEG i SSW oraz z dorobkiem ostatnich lat w tej dziedzinie naszego zachodniego sąsiada.

Każdy z uczestników wycieczki otrzymał od firmy AEG i SSW upominki w postaci różnego rodzaju pamiątek oraz fachowych publikacji i opisów o wielkiej wartości.

Przez cały czas pobytu w Niemczech towarzyszyli wycieczce w roli cicerone p. inż. Hansen, reprezentujący firmę AEG, oraz p. inż. Reeps, jako przedstawiciel firmy SSW. Sympatyczni i mili koledzy niemieccy udzielali uczestnikom wycieczki wyjaśnień i nie szczędzili pracy i zabiegów, aby nasz pobyt w Niemczech uprzyjemnić i urozmaicić. W imieniu uczestników wycieczki pozwolę sobie zatem złożyć pp. inżynierom Hansen'owi i Reeps'owi serdeczne podziękowania, wyrażając nadzieję, że nawiązane tą drogą zbliżenie elektryków niemieckich i polskich będzie się nadal pogłębiało ku pożytkowi obu stron.

Specjalne podziękowanie w imieniu uczestników wycieczki składam Sekretarzowi Generalnemu S.E.P'u — kolidze Inż. Józefowi Podoskiemu, który w tak staranny i urozmaicony sposób zorganizował wycieczkę i ponosił trudny zbiorowy przetransportowania i rozlokowania wszystkich uczestników, — życząc, aby następna zbiorowa wycieczka członków S.E.P'u pod każdym względem była tak udana, jak opisana wycieczka do Niemiec.

## NOWA TEORJA ŚWIATŁA

(Streszczenie odczytu, wygłoszonego w Auli Uniw. Warsz. dn. 26 lutego r. b. przez francuskiego uczonego prof. Louis de Broglie \*).

Badania natury światła należą do najciekawszych zagadnień fizyki. Dostarczają one badaczom, szukającym syn-

\*) Louis de Broglie, brat znanego również fizyka Maurice de Broglie, uzyskał nagrodę Nobla, najwyższe oznaczenie uczonych, za swe prace teoretyczne w dziedzinie fizyki. Ich podstawową ideą jest analogia pomiędzy światłem a materją. Jest on twórcą bardzo śmiałej hipotezy, mówiącej, że z każdą cząstką materjalną jest związana fala — fala materji. Louis de Broglie jest zwolennikiem jednolitej teorii światła i materji, pomimo trudności teoretycznych, jakie napotyka ona w danej chwili. W swym odczycie przedstawia on na tle rozwoju historycznego poszukiwań syntezy w nauce o świetle rezultaty swych rozmyślań i swe nowe koncepcje z tej dziedziny.

tezy obserwowanych zjawisk, najsilniejszych emocji i wzruszeń. Na gruncie tych badań powstały dualistyczne teorie światła i materji, wywołując zupełny przewrót w naszych poglądach oraz ustalając w fizyce początek nowej ery. W obecnej chwili teoria światła jest jednak opóźniona w swym rozwoju w stosunku do teorii materji.

Najbardziej oczywistą cechą światła, przynajmniej przy powierzchniowej obserwacji, jest jego prostolinjowe rozchodzenie się w przestrzeni. Smuga światła słonecznego w pokoju pełnym kurzu posiada każdemu dobrze znane, proste zarysy. Wobec tego zaś, że i cząstka materjalna, rzucana w przestrzeń z pewną prędkością, porusza się ruchem



jednostajnym i prostoliniowym, o ile na nią nie działają żadne siły, najprostszą hipotezą, jaka się narzucała, było przyjęcie, że źródło światła wysyła małe pociski świetlne. Teoria ta oprócz prostoliniowego rozchodzenia się światła tłumaczy w sposób jasny również i zjawiska odbicia. Pewne trudności napotykałyśmy dopiero przy rozpatrywaniu zjawisk załamania się światła. Zjawiska zaś interferencji i uginania się światła (dyfrakcji) nie dają się już ująć w sposób prosty na gruncie tej teorii. Wymagają one założenia periodycznej, falowej natury światła, co jest sprzeczne z teorią korpuskularną. Newton w zadziwiający sposób wyprzedził współczesną mu naukę, gdy dla wytłumaczenia powstawania zaobserwowanych przezeń prążków interferencyjnych w postaci t. zw. pierścieni Newtona, przypisał pociskom świetlnym pewne własności periodyczne, co przypomina założenia obecnej dualistycznej teorii światła. Podawane przez Newtona wyjaśnienia zjawisk interferencji światła są jednak zbyt skomplikowane i dlatego musiały ustąpić poglądom teorii falowej światła, zapoczątkowanej przez Huygensa. Tryumf tej ostatniej wiąże się z pracami Fresnela. Prostoliniowe rozchodzenie się światła wyjaśnia on, rozkładając czoło fali na strefy elementarne i wykazując, że zaburzenia świetlne, pochodzące od nich, znoszą się wzajemnie na zasadzie interferencji w obszarze cienia optycznego. Teoria ta tłumaczy pozatem w sposób łatwy i jasny załamanie światła. Obraz odbicia, dany przez tę teorię, jest nieco bardziej skomplikowany, niż w przypadku teorii korpuskularnej. Odkryte przez Fresnela zjawisko polaryzacji światła narzuca konieczność związania z falą świetlną pewnej wielkości wektorowej, a nie skalarnej. Fala świetlna jest więc falą poprzeczną. W celu objaśnienia rozchodzenia się światła w próżni Fresnel przyjmuje istnienie pewnego ośrodka hipotetycznego — eteru —, który, jak to wynika z teorii, musi posiadać własności ciał sprężystych. Fala świetlna polegałaby więc na drganiach poprzecznych jego cząstek. Pojęcie tego „eteru” napotyka jednak na znaczne trudności, gdyż nie udaje się ustalić jego własności, które czyniłyby zadość danym doświadczalnym.

Z biegiem czasu poznajemy zjawiska magneto-optyczne, które wskazują na istnienie związku pomiędzy polem magnetycznym, a światłem. Z prac Faradaya, teoretycznie rozwiniętych dalej przez Maxwella, wynika, że istotą światła są fale elektromagnetyczne. Potwierdziły to klasyczne doświadczenia Hertza. Powstaje nowa teoria światła, tak zwana elektromagnetyczna, w której eterowi hipotetycznemu nie potrzebujemy przypisywać już żadnych cech materji sprężystej, unikając w ten sposób poprzednio napotkanych trudności. Teoria ta objaśnia w sposób zadawalający moc znanych faktów i przedstawia w fizyce przykład pięknej syntezy. Przypuszczano, iż teoria światła jest już należycie ugruntowana; możliwość obalenia jej poglądów wydawała się nie do pomyślenia.

Nadzwyczajny rozwój metod badawczych fizyki doświadczałnej spowodował poznanie nowych faktów, które na gruncie teorii elektro-magnetycznej nie dają się wyjaśnić, zmuszając do poszukiwania nowych dróg dla dalszej syntezy. Jednym z takich zjawisk jest zjawisko fotoelektryczne, polegające na zamianie energii świetlnej na elektryczną. Przy naświetlaniu w próżni warstewki metalu alkalicznego zostaje z niej wyrzucony strumień elektronów, posiadających różne prędkości. Zostało ustalone, że liczba wyzwolanych z metalu elektronów jest proporcjonalna do natężenia światła oraz, iż maksymalne prędkości wyrzucanych elektronów zależą nie od natężenia światła, lecz jedynie od jego częstotliwości. Ta ostatnia zależność nie daje się uzasadnić na gruncie teorii falowej. Einstein

dla objaśnienia tego zjawiska założył, że energia świetlna składa się z kwantów energii  $h\nu$ , proporcjonalnych do częstotliwości światła ( $\nu$ ) i pewnej uniwersalnej stałej ( $h$ ). Przy tem ujęciu można wytłumaczyć prostoliniowe rozchodzenie się światła oraz zjawisko odbicia. Stosując zaś przy rozpatrywaniu kwantów energii (t. zw. fotonów) dynamikę relatywistyczną, uzyskujemy jeszcze wyjaśnienia zjawisk ciśnienia światła oraz efektu Dopplera. Założenia te potwierdza stosunkowo niedawno poznane zjawisko Comptona, polegające na zmianie częstotliwości rozproszonych promieni Röntgena. Przyczem nie wystarcza tu już założenie jak u Plancka lub Einsteina, że kwanty promieniowania są tylko elementami energii, lecz należy im przypisać wyraźne cechy korpuskuł o charakterze punktowym, posiadających masę i pęd. Przy rozpatrywaniu wzajemnego oddziaływania fotonów i elektronów możemy wtedy rozumować tak samo, jak w przypadku zderzenia dwóch kul sprężystych. Foton przy zderzeniu z elektronem traci część swej energii, wskutek czego w promieniowaniu rozproszonym obserwujemy również i promienie Röntgena o mniejszych częstotliwościach, niż w wiązce padającej.

Powstaje w ten sposób sytuacja paradoksalna: z jednej strony zjawiska interferencji zmuszają nas do przypisania światłu *falowej natury*, z drugiej zaś strony zjawiska fotoelektryczne — *natury korpuskularnej*. Doświadczenie w sposób niezbity wykazuje dwoisty charakter światła. Zwróćmy uwagę na to jeszcze, iż cechy korpuskularne i falowe wzajemnie się wykluczają. Nie możemy bowiem wyobrazić sobie czegoś, coby miało jednocześnie charakter falowy i korpuskularny.

W tym stanie nauki o świetle zjawia się mechanika falowa, która, opierając się na analogii pomiędzy promieniowaniem a materją, „chorobę” dwoistości natury światła przenosi również i na materję. Wspomnijmy, że już badania Plancka nad promieniowaniem ciała czarnego nasuwały myśl o charakterze falowym materji. Sławne doświadczenia nad uginaniem się elektronów potwierdzają ten punkt widzenia.

Panujący stan rzeczy nasuwa myśl, aby dla posunięcia syntezy tych zjawisk światło i materję ująć w ramach *jednej jednolitej teorii*. Wykonanie natrafia jednak na dość duże trudności z tego powodu, iż elektron i foton nie posiadają analogicznych własności, istnieje asymetria pomiędzy promieniowaniem a materją. Mechanika falowa, rozpatrując elementarne cząstki materji bierze pod uwagę prędkości znacznie mniejsze od prędkości światła, wobec czego nie uwzględnia postulatów teorii względności, czego nie można uczynić przy rozpatrywaniu fotonów, które poruszają się z prędkością światła. W nauce o materji brak jest zjawisk analogicznych do polaryzacji światła. W zjawisku fotoelektrycznym spotykamy się z unicestwieniem fotonu przy jego zetknięciu się z materją, nie znamy zaś analogicznego zjawiska w nauce o materji. I wreszcie do elektronów stosuje się statystyka Fermiego-Diraca, gdy do fotonów — Bosego-Einsteina.

Chcąc więc rozwinąć dalej teorię światła analogicznie do teorii materji należy uwzględnić różnicę pomiędzy fotonem a elektronem, oraz w pierwszym rzędzie uwzględnić postulaty teorii względności. To ostatnie zostało uskutecznione dla elektronu przez Diraca. Opisując zachowanie się elektronu w polu elektromagnetycznym, podaje on równanie różniczkowe, w którym są uwzględnione postulaty teorii względności oraz spin elektronu. Przez wprowadzenie pojęcia spinu elektronu uzyskujemy pewną analogię do polaryzacji światła.



Równanie Diraca posiada jednak pewną osobliwość. Dopuszcza ono mianowicie istnienie stanów elektronu o całkowitej energii ujemnej. W ten sposób oprócz poziomów energii dodatniej otrzymujemy widmo poziomów energii ujemnej. Te ostatnie wydają się być pozbawione sensu fizycznego. I tak np., hamując ruch elektronu o energii ujemnej, zwiększalibyśmy jego prędkość. Dirac podaje, iż z punktu widzenia mechaniki falowej odrzucenie tych osobliwych rozwiązań jest niedopuszczalne, gdyż należy tu brać pod uwagę przejścia pomiędzy różnymi poziomami, niezależnie od tego, czy odpowiadają one dodatnim czy ujemnym wartościom energii. Twierdzi on dalej, że wszystkie poziomy energii ujemnej są obsadzone przez elektrony. Zgodnie z zasadą Pauliego każdy stan kwantowy może być obsadzony tylko przez jeden elektron, a więc wykluczone są przejścia elektronów z poziomów energii dodatniej na poziomy energii ujemnej. Stąd wynika, że tylko elektrony o energii dodatniej mogą podlegać naszym pomiarom, gdyż tylko w obszarze dodatniej energii istniałyby stany nieobsadzone; skutkiem tego możliwe byłyby przejścia elektronów pomiędzy różnymi poziomami. Elektrony, znajdujące się na poziomach energii ujemnej, nie mogą być wykryte przez doświadczenie (pomiar), gdyż z nimi nic się nie dzieje.

Z rozważań matematycznych wynika, iż przejściu elektronu z poziomu o energii ujemnej na nieobsadzony poziom energii dodatniej odpowiada bardzo małe, lecz o wartości skończonej, prawdopodobieństwo. Jeżeli więc wskutek działań zewnętrznych takie przejście nastąpi, to w obszarze energii ujemnej powstaje luka lub dziura (stan nieobsadzony) przy jednoczesnym pojawieniu się elektronu o energii dodatniej, którego obecność jesteśmy w stanie stwierdzić doświadczalnie. Z równań Diraca wynika, że dziura taka zachowuje się w polu elektromagnetycznym tak, jak cząstka elementarna o ładunku dodatnim. Czas życia takiej „dziury” jest bardzo krótki, gdyż wobec istnienia dążności elektronów do zajmowania najniższych poziomów energetycznych jeden z elektronów o energii dodatniej przeskoczy do niej. To przejście związane jest więc niejako z *unicestwieniem* jednego elektronu, przyczem zgodnie z zasadą zachowania energii należy się spodziewać powstania promieniowania. Koncepcja ta spotkała się z dużym sceptycyzmem fizyków. Jednakże wkrótce już doświadczenia potwierdziły przewidywania Diraca. Andersonowi

(r. 1932) Blackettowi i Occhialiniemu (1933) udało się doświadczalnie stwierdzić istnienie elektronów dodatnich, które nazwano pozitronami.

Lecz wróćmy do teorii światła. Przez analogię do rozwoju teorii materji nasuwa się myśl założenia, iż foton jest to elementarna cząstka świetlna, spełniająca równania Diraca i posiadająca bardzo małą masę i ładunek. Natrafiamy tu jednak na następującą trudność: do cząstek, spełniających równanie Diraca, stosuje się statystykę Fermiego - Diraca, gdy do fotonów — statystykę Bosego - Einsteina. Dla uniknięcia tej trudności można przyjąć, że foton składa się z dwu cząstek elementarnych, gdyż, jak wykazały rozważania matematyczne, do układów, składających się z parzystej liczby cząstek elementarnych, stosuje się statystykę Bosego - Einsteina, a do złożonych z nieparzystej ilości — statystykę Fermiego - Diraca. Dla uwzględnienia zaś unicestwiania fotonów w zjawisku fotoelektrycznym należy przyjąć, iż obie cząstki składowe fotonu są analogiczne do elektronu i dziury w teorii Diraca. Składowa cząstka fotonu musiałaby posiadać masę nieskończenie małą, możnaby ją więc zidentyfikować z niedawno odkrytą cząstką elementarną o masie i ładunku znikomo małym, nazwaną neutrino. Foton składałby się więc z neutrino i antyneutrino. Przejście cząstki świetlnej do dziury teorii Diraca odpowiadałoby unicestwieniu fotonu i określałoby powstanie pola elektromagnetycznego. Powstaje jednak nowa trudność: tak zdefiniowane pole elektromagnetyczne nie stosuje się do zasady superpozycji. Uniknięcie tej trudności możnaby było uzyskać w następujący sposób: zastąpić równanie Diraca, które jest wzięte za podstawę rozważań, przez nowe równanie falowe, słuszne dla fotonu, uważanego *à priori* za składający się z dwóch cząstek symetrycznych. Cząstki te musiałyby posiadać takie własności, ażeby przy zetknięciu fotonu z materją wzajemnie się unicestwiała, powodując powstanie pola elektromagnetycznego, stosującego się do zasady superpozycji.

Zagadnienie jednolitej teorii materji i światła nie jest więc jeszcze rozwiązane. Nowe koncepcje wskazują drogę, którą należy kroczyć w dalszych badaniach teoretycznych. Badania te przedstawiają jeszcze wiele trudności do pokonania, otwierając jednak przed nami perspektywy nowe i nieoczekiwane, dające rozległe pole dla dalszych sukcesów myśli ludzkiej.

Dr. W. Majewski.

## Z DZIEDZINY ELEKTRYFIKACJI

### W sprawie pozwoleń policyjno-technicznych na budowę zakładów elektrycznych.

(Okólnik Nr. E XII — 15 do wszystkich P. Wojewodów (z wyj. Śląskiego) i do P. Komisarza Rządu na m. st. Warszawę).

W okólniku Nr. 18 z dnia 28 marca 1934 r. Nr. E. XII-15, uzupełnionym okólnikiem Nr. 43 z dnia 30 sierpnia 1934 r. Nr. E. XII-15 w sprawie wykładni art. 8 Ustawy Elektrycznej, M. P. i H. zaznaczyło, że jedynie zakładom elektrycznym państwowym lub działającym na podstawie uprawnień rządowych służy zgodnie z planami, zatwierdzonymi przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu (obecnie na mocy art. 88 poz. 2 Rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 28 grudnia 1934 r. (Dz. U. R. P. Nr. 110, poz. 976) przez właściwego wojewodę) ustawa o prawo korzystania z posiadłości publicznych i prywatnych.

Odnosnie zaś do zakładów, nie działających na podstawie uprawnień rządowego i nie państwowych, tymże okólnikiem wyjaśniono, również, że takim zakładom w myśl art.

8 ust. 2 ustawy elektrycznej może wojewoda udzielić jedynie prawa korzystania z dróg, ulic i placów publicznych na czas zgóry oznaczony.

Okólnikiem Nr. E. XII-15, z dn. 4.III r. b. Min. Przemysłu i Handlu przypominało powyższe wyjaśnienia, zdarzają się wypadki, że pozwolenia policyjno - techniczne, wydawane zakładom elektrycznym, nie posiadającym ani uprawnień rządowych (art. 1 Ust. El.), ani zatwierdzonych planów (art. 8 ust. 1 Ust. El.) zawierają postanowienia, zezwalające tym zakładom na korzystanie z cudzych posiadłości prywatnych wbrew woli ich właścicieli. Nadto w pozwoleniach tych zamieszczane są również i postanowienia, odnoszące się do posiadłości prywatnych, przewidziane we wspomnianym okólniku dla aktu zatwierdzenia planów, a więc dla aktu, upoważniającego do wykorzystania ustawowego prawa służebnego, przewidzianego w art. 8 ust. 1 ustawy elektrycznej, wyłącznie zakłady elektryczne państwowe i uprawnione.



Zechcą Panowie Wojewodowie zarządzić, aby na przyszłość w aktach pozwoleń policyjno - technicznych nie były umieszczane warunki niedopuszczalne.

Dyrektor Biura K. Siwicki.

#### Uprawnienie rządowe.

Woj. kieleckie. Do Ministerstwa Przemysłu i Handlu wpłynęło podanie z dn. 2 czerwca 1934 r. od Spółki Akcyjnej

„Warszawskie Towarzystwo Kopalń Węgla i Zakładów Hutniczych” o udzielenie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny do przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze gmin: Olkusko - Siewierska, Łosień i Zagórze powiatu Będzińskiego województwa Kieleckiego.

Prąd ma być zmienny, sieć napowietrza, czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat.

## PRZEGLĄD CZASOPISM

**Niemieckie normy na kable silnopiędowe (VDE 1934).** Z dniem 15 listopada 1934 r. obowiązują w Niemczech nowe przepisy Związku Niemieckich Elektryków na kable prądu silnego. Przepisy te anulują dotychczas obowiązujące z r. 1928.

Główne zmiany, które nowe przepisy wprowadzają, można określić, jak następuje:

a) Ujednostajniono ilość drutów w żyłach dla wszystkich rodzajów kabli na poziomie kabli wielożyłowych,

b) 1) Zmniejszono o 0,5 do 1,8 mm grubości izolacji w kablach jednożyłowych (i wielożyłowych, skręconych z kabli jednożyłowych) na napięcie do 45 kV.

2) Zmniejszono w kablach wielożyłowych grubość izolacji ośrodka kabla do powłoki ołowianej, zwiększając natomiast grubość izolacji żył. Grubość izolacji ośrodka wynosi nieco więcej, niż połowę grubości izolacji żyły.

c) Zmniejszono grubość ścianki powłoki ołowianej: dla kabli na napięcie do 10 kV o 0,3 mm dla kabli na napięciu powyżej 10 kV i dla kabli opancerzonych o 0,1 mm.

d) Zmniejszono grubość materiału włóknistego pod pancierzem o 0,5 do 0,8 mm, a — nad pancierzem o 0,5 mm.

e) Dla kabli jednożyłowych na napięcie do 1 kV zwiększono czas próby na przebicie do 30 min.; i napięcie przy badaniu stopnia pewności do 6-ciokrotnego napięcia nominalnego.

Pozatem sprecyzowano badanie grubości ścianki powłoki ołowianej, ustalając, że średnia z 5 pomiarów na obwodzie rurki ściągniętej z kabla nie powinna być mniejsza od wartości przepisanej, i że poszczególne wartości mierzone mogą być do 10% mniejsze od wartości przepisanej, — oraz badanie strat dielektrycznych, ustalając, że przy 1,5 krotnym napięciu straty w kablach jednożyłowych na napięcie 10 kV i więcej nie powinny przekraczać 1% mocy ładowania, a w kablach wielożyłowych na napięcie 15 kV i wyżej — 1,5%.

Ze zmian tych wynika, że zmniejszono naogół grubość izolacji, nie osłabiając prób odbiorczych. Odbiorca niemiecki będzie mógł zatem otrzymać teraz kable tańsze, co wobec powszechnego dążenia do obniżania cen przemysłowych wydaje się być krokiem pożądanym.

Nowe kable będą naogół bardziej giętkie, aniżeli budowane wg. poprzednio obowiązujących przepisów, powinny się więc lepiej zachować po ułożeniu w ziemi, co również w sumie daje pewną oszczędność. (V. D. E. Vorschriften für Bleikabel für Starkstromanlagen V. S. K. E. T. Z. 1934, str. 939 i 1137.). A. S.

**Pracownia oświetleniowa w Bremie.** — Dr. Erich Meyer daje szczegółowy opis pracowni oświetleniowej, założonej w latach ostatnich przy państwowych wyższych szkołach technicznych w Bremie. Celem pracowni tej, jak i innych, jest wprowadzenie w życie zasady ogólnej — nau-

czania w szkołach tego typu możliwie wszystkich przedmiotów w drodze ćwiczeń laboratoryjnych. Pracownia służy nie tylko szkole elektrotechniki, której słuchacze muszą zapoznać się w szczególności z rozwiązywaniem zagadnień oświetleniowych, ale i szkole inżynierji ładowej, której słuchacze powinni również mieć pojęcie zasadnicze o tych zagadnieniach. Niemniej ważnym celem pracowni jest również umożliwienie przemysłowcom i sprzedawcom opraw oświetleniowych przeprowadzania prób technicznych: w ten sposób dopiero można zorientować się, jakie cechy charakterystyczne posiadają poszczególne oprawy i jak je najlepiej wykorzystać. Autor zaznacza, że ten punkt widzenia został dobrze zrozumiany przez przemysłowców, którzy, nie bacząc na ciężkie czasy, dostarczyli bezpłatnie komplety sprzętu oświetleniowego. Zadaniem pracowni jest: 1. przeprowadzenie dokładnych pomiarów oświetlenia sztucznego wewnątrz i badanie wpływu rodzaju opraw, wysokości zawieszenia, mocy i liczby lamp oraz pokrycia pomieszczeń; 2. przeprowadzenie pomiarów oświetlenia dziennego wewnątrz i badanie wpływu wysokości i kształtu okien i t. p.; 3. przeprowadzanie pomiarów oświetlenia zewnętrznego przy różnych rodzajach opraw i wysokościach zawieszenia; 4. obliczanie średniej światłości lamp, rozsyłu lamp i opraw, strumienia lamp i opraw. Poza tem pracownia musi sprostać następującym badaniom: 5. jasności lamp i opraw; 6. pochłaniania szkielek i papierów; działania transparentów. Wreszcie i zagadnienia naświetlania budynków, badania temperatury drutu świecącego oraz rozkładu energetycznego źródeł muszą być również umożliwione (uzupełnienie aparatury, będące w przygotowaniu, umożliwi i tę grupę czynności). Lokal pracowni składa się z sali pomiarów oświetlenia (6×6×4,3 m) i z sali fotometrii (3,3×6×4,5 m), półdwórce szkolne (40×20 m) służy do pomiarów oświetlenia zewnętrznego. Pracownia posiada następujące przyrządy pomiarowe: ławę 3 metrową do pomiarów subiektywnych, przyrząd obrotowy do badania rozsyłu świetlnego o ramieniu do 2 metrów z ogniwem foto-elektrycznym i galwanometrem ze skalą lustrzaną, mały przyrząd obrotowy do badania rozsyłu żarówek w połączeniu z fotometrem Pulfricha lub Webera, wreszcie — dwumetrową kulę Ulbrichta, — ztem zaś — szereg luksomierzy przenośnych subiektywnych i obiektywnych. Kompletny zbiór opraw, szkielek oraz specjalna konstrukcja okien pozwalają na przeprowadzanie prób technicznych wszelkiego rodzaju nad oświetleniem sztucznym i naturalnym. (L. u. L. Nr. Nr. 14 i 16 r. 1934).

W. F.

**Postępy na polu materiałów i techniki spawania przy budowie tramwajów.** — Zastosowanie spawania styków szynowych rozwinęło się bardzo znacznie w ostatnich czasach; autor rozpatruje różne sposoby spawania styków i dochodzi do wniosku, że trwałość styku zależy bardziej od konstrukcji



i sposobu połączenia, niż od samego procesu spawania. Autor omawia sprawę napawania zużytych części nawierzchni, a następnie sprawę wytrzymałości na ścieranie; ta ostatnia sprawa jest najmniej zbadana, jakkolwiek posiada ogromne znaczenie dla długotrwałości różnych urządzeń. Przy badaniach zostało stwierdzone, że wzrost wytrzymałości na rozerwanie nie idzie w parze ze wzrostem wytrzymałości na ścieranie; przy zmianie wytrzymałości od 65 do 90 kg/mm<sup>2</sup>, ścieralność nie uległa zmianie. W końcu artykułu autor omawia sprawę napawania bandaży. (W. Hoffmann, Verkehrstechnik, 1934, Nr. 20, str. 544).

**Elektrownie wodne.** — Według danych Amerykańskiego Kom. Energetycznego moc elektrowni wodnych ważniejszych państw świata przedstawia się, jak następuje:

K r a j	M W	%
Stany Zjedn. Am. Półn.	11 800	30,06
Kanada . . . . .	5 256	13,39
Włochy . . . . .	4 348	11,08
Japonja . . . . .	3 151	8,03
Francja . . . . .	2 781	7,08
Niemcy . . . . .	2 300	5,86
Szwajcaria . . . . .	1 900	4,84
Norwegja . . . . .	1 850	4,71
Szwecja . . . . .	1 400	3,57
Hiszpanja . . . . .	875	2,23
Z. S. S. R.	758	1,93
Austrja . . . . .	725	1,85
Brazylja . . . . .	525	1,34
Finlandja . . . . .	300	0,76
Indje . . . . .	300	0,76
Meksyk . . . . .	235	0,60
Anglja . . . . .	228	0,58
N. Zelandja . . . . .	225	0,57
Jugosławja . . . . .	190	0,48
Czechosłowacja . . . . .	110	0,28
Razem . . . . .	39 257	100

(Power, 1934, Nr. 3).

**Odbieracze prądu z sieci jezdnej.**—Autor opisuje różne systemy odbieraczy prądu, stosowanych w trolleybusach i w tramwajach. W trolleybusach, których w Anglii jest obecnie w ruchu już przeszło 1000, stosuje się prawie wyłącznie odbieracze krążkowe; w tramwajach zaś używane są odbieracze zarówno krążkowe, jak i pałkowe. Autor omawia najkorzystniejszą średnicę i profil krążka, oraz materiały, z których się krążki wyrabia. Należy zwracać szczególną uwagę na zmniejszenie iskrzenia, które najbardziej niszczy

krążki i przewody jezdne. Wypróbowane w ostatnich czasach ślizgacze rowkowane dały dobre wyniki zarówno w tramwajach, jak i w trolleybusach, szczególnie przy dużych szybkościach. Pręty odbieraczy bywają zwykle wykonywane z rur żelaznych, lecz ponieważ ich elastyczność powoduje zmienność ciśnienia na przewód jezdny, przeto objawia się tendencja do skracania pręta i do wzmacniania jego podstawy i sprężyn. Odbieracze pałkowe zostały w ostatnich czasach wprowadzone w niektórych przedsiębiorstwach tramwajowych w Anglii z dobrymi wynikami; trwałość ślizgacza okazała się bardzo duża, szczególnie na liniach zamiejskich, na których jest mniej skrzyżowań, powodujących iskrzenie. Pantografy nie zostały dotychczas prawie nigdzie wprowadzone w Anglii. (C. Irwin Baker, The Electric Railway, Bus and Tram, Journal, 12.X. 34, str. 486).

**Nowe trolleybusy w Liege.** — Trolleybusy nie rozpowszechniają się na kontynencie europejskim tak szybko, jak w Anglii, znajdują one jednak w Belgji, Niemczech i Włoszech coraz większe zastosowanie wobec niezaprzeczonych korzyści, które przedstawiają pod względem kosztów eksploatacyjnych, a także znacznej szybkości i zwrotności. W Liege, gdzie już kilka lat temu zaczęto stosować trolleybusy, uruchomiono w ostatnich czasach 30 nowych wozów, wykonanych w Belgji. Warunki miejscowe w Liege są wyjątkowo ciężkie, gdyż ulice są wąskie, pochyłości dość znaczne, zakręty bardzo ostre; na niektórych ulicach chodzą równocześnie trolleybusy i tramwaje z odbieraczami prądu zarówno pałkowymi, jak i rolkowymi, co znacznie utrudnia konstrukcję sieci górnej, szczególnie na skrzyżowaniach, gdyż należało unikać zwierania trolleybusowego przewodu dodatkowego z ujemnym przez pałki tramwajowe. Silniki są szeregowo-bocznikowe, częściowo z odzyskiwaniem energii. Wozy odznaczają się tem, że pudło i podwozie tworzą jedną całość. Rama jest z metalu, całkowicie spawana i bardzo sztywna. Ściany są z blachy stalowej grubości 0,8 mm, przyśrubowanej do ramy. Silnik, umieszczony w środku podwozia, napędza oś tylną zapomocą wału kardanowego. Hamowanie jest poczwórne rodzaju: przez odzyskanie energii, oporowe, mechaniczne nożne i niezależne mechaniczne ręczne. Nastawnik jest poruszany lewą nogą kierowcy; ma on 5 pozycji i wraca do pozycji „0” z chwilą, gdy nacisk nogi ustaje; w pozycjach 2, 3 i 4 wyłącza on stopniowo oporniki, a w pozycji 5 zasila opór bocznikowy zwojów szeregowych pola silnika. Wentylacja wozu jest bardzo staranna, zarówno jak i oświetlenie; siedzenia są wygodne, wyściełane i obijane skórą. (The Electric Railway, Bus and Tram Journal, 14.IX.34, str. 445).

## Z ŻYCIA ORGANIZACYJ

### STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

#### WYSTAWA ELEKTROTECHNICZNA S.E.P. W BYDGOSZCZY.

1) **Komitet Wystawy.** Skład Komitetu Wystawy jest następujący:

Przewodniczący: inż. Jan Tymowski. Zastępca przewodniczącego: inż. Stanisław Lechowski. Delegaci Zarządu Głównego S.E.P.: inż. Kazimierz Jackowski, inż. Józef Podolski, inż. Alfons Hoffman. Delegat Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych: inż. Tadeusz Gayczak. Dele-

gat Samorządu Miejskiego w Bydgoszczy: radca Kazimierz Beyer. Delegat Izby Przemysłowo - Handlowej w Gdyni: inż. Stefan Ciszewski.

2) **Pierwsze posiedzenie** Komitetu Wystawy odbędzie się w środę dnia 27 marca b. r. o godz. 17-ej w Bydgoszczy, w lokalu Stowarzyszenia Techników przy ul. Cieszkowskiego 4.

3) **Konferencja prasowa.** Bezpośrednio po posiedzeniu Komitetu Wystawy odbędzie się konferencja prasowa z udziałem przedstawicieli prasy miejscowej i korespondentów gazet zamiejscowych.



## POŚWIĘCENIE NOWEGO LOKALU S.E.P.

W niedzielę dnia 3 marca o godz. 11-ej odbyła się skromna uroczystość poświęcenia nowej siedziby Stowarzyszenia przy ul. Królewskiej Nr. 15.

Poświęcenia dokonał członek Stowarzyszenia ks. prałat Jan Podbielski, który wygłosił okolicznościowe przemówienie, podnosząc w pięknych słowach znaczenie użytkowania nowego, znacznie obszerniejszego lokalu dla rozwoju prac Stowarzyszenia.

Prezes Stowarzyszenia inż. Jan Obrapalski powitał zgromadzonych, dziękując im za przybycie i wyraził gorące podziękowanie Stowarzyszenia dla firm i instytucji, które swymi ofiarami i darami przyczyniły się do urządzenia i odnowienia lokalu. Podkreślił doniosłą rolę Stowarzyszenia dla rozwoju rodzimej nauki, techniki i przemysłu elektrotechnicznego, oraz wskazał odpowiedzialność, jaka będzie ciążyć na Stowarzyszeniu w związku z rozszerzeniem terenu działalności. Z kolei oddał głos Sekretarzowi Generalnemu S.E.P. inż. Józefowi Podoskiemu, który w krótkim referacie zobrazował powstanie i rozwój Stowarzyszenia, oraz przedstawił zakres jego prac w chwili obecnej i program na najbliższą przyszłość.

Na zakończenie odbyło się zebranie towarzyskie, zwiedzenie lokalu i przekąska.

W uroczystości otwarcia udział wzięli: przedstawiciele Ministerstw i Urzędów, przedstawiciele firm, które przyczyniły się do urządzenia lokalu, delegaci organizacji i instytucji, z którymi S.E.P. współpracuje, Zarządy Oddziałów, Komitetów i Komisji S.E.P. oraz kilkunastu przedstawicieli prasy technicznej i codziennej.

Z okazji poświęcenia lokalu, Stowarzyszenie otrzymało szereg życzeń m. innymi Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych nadesłał następujący telegram:

„Władze Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych w imieniu własnym i zrzeszonego polskiego przemysłu elektrotechnicznego przesyłają Stowarzyszeniu Elektryków Polskich serdeczne życzenia dalszego chlubnego rozwoju Stowarzyszenia w nowej pięknej siedzibie oraz powodzenia we wszystkich poczynaniach, mających pogłębić polską wiedzę i naukę elektryczną. (—) Okoniewski, (—) Januszewski”.

## KOMUNIKAT BIURA OŚWIETLENIOWEGO S.E.P.

(dawna Organizacja Gospodarki Światłowej.)

W związku z zlikwidowaniem Stow. „Organizacja Gospodarki Światłowej” i przejęciem działalności tej instytucji przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, powołana przez Zarząd Główny S.E.P. Komisja Regulaminowa w składzie: pp. prof. Tadeusza Czaplickiego, jako przewodniczącego, dyr. Juliana Bulzackiego, dyr. Felicjana Karśnickiego, Marcelego Kyci, inż. Józefa Podoskiego, dyr. Samuela Rappa i dyr. Kazimierza Straszewskiego jako członków, opracowała projekt Regulaminu Biura Oświetleniowego S.E.P. (dawnej Organizacji Gospodarki Światłowej).

Zarząd Główny S.E.P. zatwierdził powyższy Regulamin na posiedzeniu w dniu 2 marca 1935 r., mianując równocześnie Zarząd Biura Oświetleniowego w następującym składzie:

Przewodniczący: p. prof. Roman Podoski; członkowie: pp. dyr. Julian Bulzacki, dyr. Alfons Kühn, prof. Edward Potempski, dyr. Samuel Rapp i z urzędu: Sekretarz Generalny S.E.P. p. inż. Józef Podoski.

Kierownikiem Biura Oświetleniowego jest kpt. Marcelli Kycia.

Poniżej podajemy tekst Regulaminu.

## REGULAMIN BIURA OŚWIETLENIOWEGO S.E.P.

### I. ZADANIE.

§ 1. Zarząd Główny Stowarzyszenia Elektryków Polskich przejąwszy Organizację Gospodarki Światłowej w celu kontynuowania dawnej jej działalności, powołuje do życia Biuro Oświetleniowe, jako stały organ Stowarzyszenia.

§ 2. Zadaniem Biura Oświetleniowego jest rozpowszechnianie wśród najszerszych warstw społeczeństwa zasad racjonalnego stosowania oświetlenia elektrycznego.

Zasady te powinny odpowiadać normom, uchwałom i zaleceniom Polskiego Komitetu Oświetleniowego oraz Polskim Przepisom i Normom Elektrotechnicznym (P.N.E.).

### II. ZAKRES DZIAŁALNOŚCI.

§ 3. Działalność Biura Oświetleniowego polega:

a) na wskazywaniu nowych dziedzin zastosowania światła elektrycznego,

b) na rozpowszechnianiu wiedzy racjonalnego oświetlenia elektrycznego wśród fachowców i niefachowców przez wydawnictwa, wystawy, odczyty, prasę, radio, kursy i innymi sposobami,

c) na udzielaniu bezpłatnych porad i wskazówek przy rozwiązywaniu zagadnień z dziedziny oświetlenia elektrycznego,

d) na opracowaniu instrukcji, dotyczących racjonalnego oświetlenia elektrycznego,

e) na opracowywaniu specjalnie zleconych projektów urządzeń oświetleniowych i wykonywaniu poruczonego nadzoru technicznego nad takimi urządzeniami,

f) na utrzymywaniu łączności z pokrewnymi instytucjami zagranicznymi w celu wzajemnej wymiany wiadomości z teorii i praktyki oświetlenia elektrycznego.

### III. ORGANIZACJA.

§ 4. Biuro oświetleniowe podlega Zarządowi Głównemu S.E.P., który w szczególności:

a) mianuje Zarząd Biura oraz, na wniosek Zarządu, kierownika tegoż,

b) zatwierdza program działalności Biura i ustala ogólne wytyczne jego działalności na wniosek Zarządu Biura lub z własnej inicjatywy,

c) zatwierdza wysokość opłat za czynności biura (§ 18 b, c),

d) zatwierdza budżet Biura, stanowiący część składową budżetu S.E.P.,

e) zatwierdza i zmienia niniejszy regulamin.

§ 5. Organami Biura są:

A. Zarząd Biura Oświetleniowego,

B. Kierownictwo Biura,

C. Komisje Techniczne Biura,

D. Koła Biura przy Oddziałach S.E.P.

#### A. Zarząd Biura Oświetleniowego.

§ 6. Zarząd Biura składa się z przewodniczącego i czterech do sześciu członków i jest mianowany corocznie przez Zarząd Główny. Jeden członek Zarządu Biura jest mianowany z pośród członków Zarządu P. K. Ośw., pozostali zaś są mianowani z pośród członków zwyczajnych S.E.P., reprezentujących członków-opiekunów, zarówno z gałęzi fabrycznego przemysłu oświetleniowego, jak i z gałęzi przemysłu elektrownianego.

Z urzędu wchodzi ponadto w skład Zarządu Biura Sekretarz Generalny S.E.P. Prócz tego w posiedzeniach Zarządu bierze udział z głosem doradczym Kierownik Biura.

§ 7. Zadaniem Zarządu Biura Oświetleniowego jest:

a) opracowywanie programu działalności Biura i czuwanie nad wykonaniem tego programu,



b) nadzór nad czynnościami kierownika,  
c) powoływanie w miarę potrzeby Komisj Technicznych,

d) tworzenie Kół Biura przy Oddziałach S.E.P. i nadzór nad ich działalnością,

e) przedstawianie Zarządowi Głównemu S.E.P. do zatwierdzenia wniosków, dotyczących wysokości opłat za czynności Biura,

f) opracowywanie preliminarza budżetowego Biura i wykonywanie budżetu,

g) opracowywanie i przedstawianie Zarządowi Głównemu S.E.P. rocznych sprawozdań i zamknięć rachunków.

§ 8. Posiedzenia Zarządu Biura odbywają się co najmniej raz na miesiąc z wyjątkiem okresu wakacyjnego.

#### B. Kierownictwo Biura.

§ 9. Kierownictwo Biura składa się z kierownika i personelu pomocniczego.

§ 10. Do kierownika należy przygotowywanie, referowanie Zarządowi Biura i załatwianie wszelkich spraw, związanych z działalnością Biura.

§ 11. Personel techniczny jest przyjmowany i zwalniany przez Zarząd Biura na wniosek Kierownika Biura. Inny zaś personel pomocniczy przez Kierownika Biura w porozumieniu z Sekretarzem Generalnym S.E.P.

#### C. Komisje Techniczne.

§ 12. Komisje Techniczne są organami doradczymi, współpracującymi z Zarządem i Kierownikiem przy opracowywaniu poszczególnych zagadnień z różnych działów oświetlenia elektrycznego.

§ 13. Przewodniczącym Komisji jest z urzędu Kierownik Biura lub na jego prośbę osoba, mianowana przez Zarząd z pośród członków Komisji.

#### D. Koła Biura Oświetleniowego.

§ 14. Zarząd Biura może organizować Koła Biura Oświetleniowego przy Oddziałach S.E.P. w porozumieniu z Zarządem odpowiedniego Oddziału.

§ 15. Tworzenie Kół ma na celu rozwinięcie działalności Biura na terenie poszczególnych Oddziałów S.E.P.

§ 16. Działalność Koła powinna być zgodna z niniejszym regulaminem oraz specjalnymi instrukcjami Zarządu Biura.

§ 17. Koła przedstawiają Zarządowi Biura Oświetleniowego sprawozdania z działalności, zatwierdzone przez Zarząd odpowiedniego Oddziału.

### IV. FUNDUSZE BIURA.

§ 18. Na fundusze Biura składają się:

a) opłaty osób i instytucji, zainteresowanych w działalności Biura Oświetleniowego,

b) sumy stanowiące zwrot kosztów za wykonywane projekty urządzeń oświetleniowych i za sprawowanie nadzoru technicznego,

c) sumy stanowiące zwrot kosztów za specjalne porady, wymagające większej pracy ze strony Biura,

d) dotacje i subwencje na cele Biura,

e) inne wpływy, wynikające z działalności Biura.

Członkowie zbiorowi S.E.P., popierający finansowo działalność Biura, otrzymują nazwę członków-opiekunów Biura Oświetleniowego. Członkowie-opiekunowie otrzymują corocznie odpis szczegółowego sprawozdania z działalności Biura, składanego przez Zarząd Biura Zarządowi Głównemu S.E.P. oraz periodyczne komunikaty o działalności Biura.

### PROGRAM ODCZYTÓW NA MIESIĄC MARZEC.

(dokończenie).

#### ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

**Wtorek, 19 marca:**

Inż. T. Kozłowski: „Zagadnienia gospodarcze w eksploatacji elektrowni” (dokończenie odczytu z dnia 12 marca).

**Wtorek, 26 marca:**

Inż. T. Blum: „Charakterystyczne elementy budowy linii przesyłowych wysokiego napięcia w Belgji”. Odczyt ilustrowany będzie filmem p. t. „Konstrukcja linii wysokiego napięcia”. Film ten składa się z trzech części łącznej długości 750 metrów.

Część I — Słupy kratowe i wieże.

Część II — Izolatory, kable, muły i t. p.

Część III — Układanie kabli i regulacja; widok ogólny; kontrola w ruchu.

**Wejście 50 gr. od osoby.**

**Poniedziałek, 1 kwietnia:**

Prof. inż. G. B. van de Werfhorst: „L'éclairage au moyen des lampes à décharges électriques dans une atmosphère gaseuse”.

**Wtorek, 2 kwietnia:**

Prof. inż. G. B. van de Werfhorst: „L'application des lampes à décharges électriques à l'éclairage des aérodromes”.

Odczyty odbędą się w lokalu S.E.P. ul. Królewska 15 o godz. 20-ej.

#### Sekcja Radjotechniczna.

**Walne Zebranie Sekcji Radjotechnicznej odbędzie się dnia 27 marca r. b. o godz. 18 min. 30 w lokalu S.E.P. przy ul. Królewskiej 15 z następującym porządkiem dziennym:**

1. Wybór przewodniczącego Sekcji.
2. Sprawozdanie Zarządu z działalności Sekcji.
3. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
4. Udzielenie absolutorjum Zarządowi na 1934 rok.
5. Rozpatrzenie i uchwalenie preliminarza budżetowego na 1935 rok.
6. Wybory uzupełniające członków Zarządu Sekcji.
7. Wybory członków Komisji Rewizyjnej.
8. Wolne wnioski.

**Ze względu na to, iż o godz. 20-ej odbędzie się zebranie odczytowe, prosimy Kolegów o punktualne przybycie na Walne Zebranie.**

#### ODDZIAŁ BYDGOSKI.

**Przyjęty na członka zwyczajnego:**

Klimczak Władysław, Bydgoszcz, ul. Śląska 13.

#### ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

**Zgłoszenie na członka zwyczajnego<sup>\*)</sup>:**

Garliński Kazimierz, Łódź, ul. Piotrkowska 121.

#### ODDZIAŁ TORUNSKI.

**Zgłoszenia na członków zwyczajnych<sup>\*)</sup>:**

Depka Wiktor, Gródek, p. Drzycim. pow. Świecie.

Gliński Zygmunt, Toruń, ul. Szopena 19 m. 3.

Wizner Tadeusz, Toruń, ul. Mickiewicza 54 m. 2.

<sup>\*)</sup> U w a g a. Zgodnie z § 10 statutu S.E.P., każdy członek Stowarzyszenia ma prawo złożenia właściwemu Zarządowi Oddziału w ciągu 4 tygodni od daty niniejszego ogłoszenia, umotywowanego protestu przeciwko przyjęciu powyższych kandydatów.



## Ś. P. INŻ. ADAM SKIBIŃSKI.



Dnia 13 lutego rozstał się nagle z tym światem inż. Adam Skibiński, kierownik elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego. Niespodziewana śmierć przerwała życie, które było jednym pasmem wyjątkowej pracy, jednym wielkim wysiłkiem dla idei i dla dobra Państwa.

Urodzony w 1883 r. w ziemi Lubelskiej zaczął ś. p. Adam Skibiński już od roku 1901 brać czynny udział w tajnym życiu społecznym na Uniwersytecie, a następnie na Politechnice w Warszawie, pracując i tworząc na terenie szkół średnich Kółka Młodzieży Postępowej. Zmuszony do wyjazdu z kraju w 1905 roku, osiedla się w Leodjum w Belgji, gdzie w 1911 r. kończy z odznaczeniem wydział Mechaniczny Politechniki oraz Instytut Elektrotechniczny w Montefiore.

Na ten okres również przypada największy rozkwit jego działalności społecznej: organizuje stow. Młodzieży Postępowej Zagranicą, pracuje w Tow. Niepodległościowo-Postępowem „Filarecja”, oraz bierze czynny udział jako instruk-

tor w pracach Związku Strzeleckiego i Związku Walki czynnej na terenie wyższych uczelni zagranicą, wykładając na kursach wojskowych podstawy balistyki, broni, techniki i taktyki wówczas, gdy nawet myśl o polskim wojsku wydawała się szaleństwem, a Czyn Legjonów miał się stać faktem dopiero za lat cztery.

Rok 1911 zastaje go już w Warszawie przy pracy zawodowej, gdzie prowadząc własne biuro techniczne, nie zaniebija nadal pracy kulturalno-oświatowej.

Po wybuchu wojny w 1914 r., zostaje ranny podczas próby przedostania się przez front do Legjonów i cudem tylko unika natychmiastowego rozstrzelania. Wywieziony w głąb Rosji, umie w krótkim czasie wybić się i tam na stanowisko kierownicze, obejmując i prowadząc do 1918 roku Fabrykę papieru pod Homlem. Na tem stanowisku rozciąga żywą opiekę nad rodakami uciekinierami, utrzymuje stały kontakt z P. O. W. i prowadzi nadal rozgałęzioną akcję oświatową.

Jeszcze raz unika śmierci z rąk bolszewickich i dostawczy się w 1919 roku do Ojczyzny, staje z zapałem do pracy, początkowo w Ministerstwie Przemysłu i Handlu w Urzędzie Elektrycznym, a następnie, jako jeden z twórców i dyrektor Techniczny Towarzystwa Przemysłu Węglowego i Banku dla Elektryfikacji Polski.

W roku 1933 obejmuje ś. p. Skibiński kierownictwo Elektryfikacji Węzła Warszawskiego i na tem stanowisku pozostaje już do końca. Trudno w krótkim wspomnieniu wliczyć wszystkie zasługi ś. p. Skibińskiego dla elektryfikacji. Dość powiedzieć, iż potrafił w krótkim czasie postawić prace elektryfikacyjne na P. K. P. na europejskim poziomie, zyskując uznanie władz i szacunek wszystkich, z którymi się w swej pracy zawodowej stykał.

Odszedł nagle, gdy siły fizyczne nie wytrzymały tempa pracy, które sam sobie nakazał. Odszedł, pozostawiając po sobie żal współpracowników i przyjaciół i wspomnienie prawnego człowieka i dobrego Polaka.

Cześć Jego pamięci!

## BIBLIOGRAFJA.

Prof. M. Kostenko. „Kollektornyje maszyny peregennogo toka”. Część I, Leningrad. 1933 r. Str. 447. Rys. 581.

Na tle zainteresowania maszynami komutatorowymi i wobec szeregu zalet, jakie posiadają te maszyny, powstała dość obfita literatura w postaci artykułów w różnych wydawnictwach periodycznych. Perspektywy, które się otworzyły dla silników komutatorowych z jednej strony, z drugiej zaś zjawienie się na rynku i w eksploatacji szeregu pokrewnych tym silnikom maszyn, wywołały konieczność zebrania i uporządkowania wszystkich wiadomości, dotyczących teorii, zastosowania i rozwoju tych maszyn. Nic dziwnego, że w polskiej i rosyjskiej literaturze jednocześnie zjawily się książki pod tytułem „Maszyny komutatorowe prądów zmiennych”. Tytuł ten świadczy o tem, że w dziedzinie maszyn elektrycznych powstała specjalna kategoria maszyn, wymagająca zupełnie odrębnego traktowania ich, tak samo, jak traktuje się maszyny prądu stałego, maszyny synchroniczne i indukcyjne. Według mniemania prof. Kostenki wielką przeszkodą do rozpowszechniania maszyn komutatorowych, nawet tam, gdzie właściwości ich mogą być wykorzystane całkowicie, jest brak znajomości teorii, działania i możli-

wości zastosowań tych maszyn, spowodowane brakiem odpowiednich podręczników.

Autor podzielił swój temat na dwie części. W pierwszej części autor zajmuje się opisową i fizyczną stroną zjawisk, zachodzących w maszynach komutatorowych, z drugiej zaś, która ma jeszcze ukazać się, poda matematyczną teorię wykresów kołowych maszyn komutatorowych i układów kaskadowych oraz obliczenie najbardziej rozpowszechnionych typów. Redukując do minimum rozważania matematyczne, autor podaje w pierwszej części charakterystyki, wykresy kołowe i dane praktyczne, dotyczące zastosowania maszyn komutatorowych, wobec czego część ta stanowi bardzo pożyteczny podręcznik dla osób, praktycznie stykających się z maszynami tej kategorii. Dla ułatwienia orientacji autor sporządził specjalne tablice, przedstawiające w sposób bardzo przejrzysty wszystkie odmienne cechy poszczególnych maszyn i układów kaskadowych.

Po krótkim historycznym zarysie rozwoju maszyn komutatorowych i krótkiej teorii komutacji tych maszyn, autor rozpatruje wielofazowe silniki komutatorowe bocznikowe, zwracając główną uwagę na silnik Schrage'a.

Co do reszty silników, przytoczonych w tym rozdziale, to mają one jedynie znaczenie historyczne i teoretycz-



ne, za wyjątkiem silnika AEG. Silnik ten okazał się poważnym rywalem silnika Schrage'a. Nic dziwnego, że, porównując pomiędzy sobą silniki bocznikowe, autor rozpatruje jedynie silniki Schrage'a i AEG, omawiając zaś ogólne właściwości silników komutatorowych bocznikowych oraz zasady ich działania, — przytacza charakterystyki i wykresy kołowe silnika Schrage'a.

W dalszym ciągu swej książki autor opisuje silniki skompensowane samowzbudne, gdyż silniki te są to silniki bocznikowe, ale obliczone dla pracy w pobliżu szybkości synchronicznej. Oprócz znanych od dawna silników Heylanda i Osnosa autor przytacza nowe typy tego rodzaju silników, mianowicie silnik Pistoye i silnik Kostenki-Lutera. Budowa tych silników daje wyraz dążeniu do usunięcia wad silników Heylanda i Osnosa. Jak wiadomo, nawet wprowadzenie skomplikowanych zmian konstrukcyjnych nie pozwoliło na całkowite usunięcie tych wad, gdyż, na przykład, silnik Kostenki-Lutera, dając możliwość przyłączenia go do napięcia 6 000 V (usunięta wada silnika Osnosa), ma ciężkie warunki komutacji (wada silnika Heylanda).

Ponieważ silniki indukcyjne synchronizowane stosują się tam, gdzie i silniki skompensowane, autor rozpatruje dalej, jednak dość pobieżnie, silniki synchronizowane. Nieco obszerniej potraktowano silniki indukcyjne synchronizowane samowzbudne i bardzo krótko omówione są silniki obcowzbudne. Autor nie przewiduje szerszego rozpowszechnienia tych silników wobec stosunkowo małej ich przeciętalności.

Jeszcze bardziej pobieżnie potraktowano silniki komutatorowe jednofazowe. O ile chodzi o te silniki, to sam autor odsyła czytelnika do książki prof. Szenfera. Natomiast znacznie obszerniej zajmuje się silnikami repulsyjnymi. Autor zwraca uwagę czytelnika na zalety tych silników pod względem eksploatacji oraz stosunkowo niską ich cenę, podkreśla również podobieństwo charakterystyk ich z charakterystykami silników szeregowych trójfazowych. W książce przytoczono wszystkie istniejące typy silnika repulsyjnego z podaniem charakterystyk ich i omówieniem komutacji bez względu na to, że większość tych silników nie posiada obecnie tak szerokiego zastosowania.

Dość obszernie potraktowano również silniki szeregowo trójfazowe. Autor stosunkowo dużo poświęca miejsca stronie teoretycznej silników szeregowych, jednak rozważania teoretyczne nie ułatwiają czytelnikowi zrozumienia zasady działania tych silników.\*)

Powyższe usterki jednak mało zmniejszają wartość rozpatrywanego rozdziału, gdyż zawiera on wyczerpujące wiadomości tak teoretyczne jak i praktyczne, dotyczące tego rodzaju maszyn.

Na szczególną uwagę zasługują trzy ostatnie rozdziały, stanowiące prawie 1/3 część objętości książki. W rozdziałach tych autor rozpatruje dość obszernie przesuwniki fazowe, przetwornice częstotliwości i układy kaskadowe. Omawiając przesuwniki fazowe, autor uzupełnia naturalny podział ich na samowzbudne i obcowzbudne jeszcze innym podziałem pierwszych: na przesuwniki, za pomocą których osiąga się zmianę  $\cos \varphi$  jedynie przy obciążeniu, i przesuwniki, które dają tę zmianę tak przy obciążeniu, jak i przy biegu luzem. Jednakże podział ten nie jest do-

\*) W książce, na przykład, niedostatecznie uwypuklone są warunki, przy których powstaje w silniku moment obrotowy. Kwestja ta doskonale wyświetlona jest w książce prof. Szenfera p. t.: „Kollektornyje dwigateli pieriemienawo toka” przez rozpatrzenie zjawisk, zachodzących przy dwu charakterystycznych położeniach szczotek na komutatorze silnika: „położeniu zwarcia” i „położeniu biegu luzem”.

statecznie uwypuklony, gdyż, na przykład, niewiadomo do jakiej kategorii został zaliczony przesuwnik fazowy SSW. Oprócz znanych kompensatorów Leblanc'a i Scherbius'a w książce przytoczono szereg innych, między innymi tak zwane przesuwniki szeregowo (Walker'a i AEG, Heylanda), bocznikowe (Scherbius'a) i szeregowo-bocznikowe (BBC). Podział ten wraz z tablicą charakterystycznych właściwości przesuwników w zupełności umożliwia czytelnikowi łatwe zrozumienie zasad działania i zorientowanie się co do dziedziny zastosowania tego rodzaju maszyn. Jedyń wadą tego rozdziału jest brak przykładów liczbowych, ilustrujących sposób obioru przesuwników fazowych do silników indukcyjnych. Przykłady te mają szczególną wartość dla osób, praktycznie stykających się z temi maszynami. Dalej autor omawia układy kaskadowe, podając przedewszystkiem zasadnicze wiadomości, dotyczące warunków energetycznych pracy układów. W książce podane są schematy prawie wszystkich stosowanych i możliwych do zastosowania połączeń kaskadowych. Schematy te omówiono z punktu widzenia podobieństwa i różnicy pomiędzy układami pod względem pracy. Umożliwia to czytelnikowi łatwe zorientowanie się co do możliwości zastosowania tego lub innego układu wobec wysuniętych warunków pracy. Autor między innymi dość szczegółowo rozpatruje zależność momentu obrotowego od szybkości dla różnych spotykanych w praktyce połączeń kaskadowych, jak również, posługując się wykresami energetycznymi, przejrzysto przedstawia podział mocy i strat pomiędzy maszynami współpracującymi w układach. Najwięcej rozpowszechnione układy omówiono w książce oddzielnie, przytoczono dla nich schematy montażowe oraz sporządzono tablicę charakterystycznych ich właściwości.

Rozdział ostatni jest poświęcony układom dla połączeń sieci różnej częstotliwości. Rozdział ten jest wybitnie opisowy i zawiera schematy montażowe obecnie stosowanych układów tego rodzaju.

Naogół książka zawiera dużo pożytecznego materiału dla osób interesujących się praktycznym zastosowaniem maszyn komutatorowych. Materiał ten ujęto w formie dostępnej i łatwej do opanowania. Dziedziny zastosowania poszczególnych maszyn są dostatecznie uwypuklone.

Strona zewnętrzna książki jest dość niedbała, co stanowi poważną wadę książki technicznej, której wartość podnosi wyraźna odbitka i jasny rysunek.

T. Monkiewicz.

**Elektryfikacja kolei żelaznych w Polsce.** Inż. A. Pawłowski, odbitka z czasopisma „Inżynier Kolejowy”, Warszawa, Nr. 11 i 12 1934 r.

Z pośród wielu głosów, jakie dały się słyszeć w ostatnim czasie w sprawie elektryfikacji kolei głównych w Polsce, praca inż. A. Pawłowskiego wyróżnia się zarówno rzeczowym ujęciem omawianego zagadnienia, jak i poziomem argumentacji.

Inż. A. Pawłowski, wybitny znawca kolejnictwa, a w szczególności dziedziny trakcji parowej i autor wielu cennych rozpraw z dziedziny ekonomiki kolejowej, rozpatruje zagadnienie elektryfikacji kolei głównych w Polsce pod kątem widzenia nie tyle technicznym i kalkulacyjno-finansowym, ile gospodarczym, a nawet jeszcze bardziej ogólnym—strategicznym.

W I części autor podziela ogólny pogląd, że elektryfikacja węzła kolejowego warszawskiego jest sprawą nie tylko żywotną, lecz również pilną. Nie zaprzeczając, że żywotność zagadnienia sieci kolejowej w Polsce wogóle jest rzeczą istotną, autor uważa, że sprawa została poniekąd przereklamowana, i twierdzi, że zastrzeżenia co do pożytku



elektryfikacji kolei są poważne i głębokie, mimo propagandy poważnych, najlepiej fachowo przygotowanych projektów.

W II części autor rozważa podane w rozmaitych artykułach — mające uzasadnić elektryfikację kolei — dane przewozowe, oszczędności na węglu oraz ogólne potaniecie eksploatacji, wyrażone w procentach kosztów elektryfikacji. Wyłuszcza autor pozatem swoją tezę w spornej jak dotąd w Polsce sprawie buchalteryjnego obliczania wyeliminowanego wskutek elektryfikacji taboru parowego. Dalej autor twierdzi, że elektryfikacja kolei byłaby wielką krzywdą dla przemysłu parowozowego, dla postawienia którego na nogi Państwo poniosło dużo ofiar. Ten ostatni pogląd wydaje się być najważniejszym argumentem tej części artykułu, przemawiającym przeciw elektryfikacji niektórych linii P. K. P., choćby korzyści finansowe elektryfikacji były poważne.

W III części autor uważa, że jest rzeczą bardzo pożądaną podniesienie szybkości handlowej na P. K. P., lecz nie podniesienie szybkości technicznej, dla której 100 km/h winno wystarczać. Wskutek przeważnie płaskiego profilu linii kolejowych w Polsce elektryfikacja kolei żadnych wyraźnych korzyści pod względem zwiększenia prędkości handlowej przynieść nie może, a wielkie wydatki z tem związane pozostałyby bez wyraźnej kompensaty. Według zdania autora o celowości elektryfikacji kolei winny decydować zasoby energetyczne i przyrodnicze danego Państwa, jak np. w Szwajcarii, Włoszech i t. d. Autor polemizuje z poglądem elektryków, że właśnie elektryfikacja kolei przyczynić się ma do intensywnej ogólnej elektryfikacji kraju, gdyż P.K.P., jako największe z przedsiębiorstw krajowych, mają żywniejsze zadania gospodarcze ogólnopństwowego znaczenia i jako odbiorca wielkiego już rozwiniętego przemysłu parowozowego — obowiązek podtrzymywania tego przemysłu. W konkluzji wynika więc ta sama argumentacja przeciw elektryfikacji kolei w Polsce, jak w części II artykułu.

W części IV autor twierdzi, że elektryfikacji kolei ze względu na obronę Państwa nie może być zalecana, i rozważa cały szereg okoliczności natury wojskowej, które uzasadnić miałyby ten pogląd. Zdaniem autora właśnie te linie, które nadawałyby się najwięcej do elektryfikacji pod względem gospodarczym, wystawione byłyby na pierwszy ogień działań wojennych. Z tego punktu widzenia można mówić tylko jeszcze o liniach Warszawa—Lwów i Kraków—

Lwów, jako nadających się do elektryfikacji i ewent. o wielkiej magistrali Stanisławów—Gdańsk, gdybyśmy taką posiadali.

Dalej twierdzi autor, że również w czasie pokoju traktacji elektrycznej w Polsce grozi poważne niebezpieczeństwo, i uzasadnia ten pogląd konstelacją narodowościową naszego państwa.

Ogólny wniosek tej części artykułu autora idzie w tym kierunku, że szereg motywów gospodarczo-społecznych i politycznych obrony kraju przemawia stanowczo przeciw elektryfikacji linii dalekobieżnych w Polsce.

W części V autor polemizuje ze zdaniem prof. R. Podoskiego (Przegl. Elektr. 10/1933), że tylko brak środków finansowych w Polsce nie pozwolił realizować dotychczas żadnego problemu elektryfikacji kolei, jednak elektryfikacja węzła warszawskiego uczyniła znowu aktualną sprawę elektryfikacji kolei w Polsce. Nie godzi się autor z tem, że tylko brak własnych środków finansowych był powodem tej wstrzeźliwości. Godzi się jednak z tem, że elektryfikacja węzła kolejowego warszawskiego, a może i innych dwóch-trzech węzłów, — to ze wszech miar pożądane i rokujące wielkie korzyści przedsięwzięcia, jednak przeciwstawia się rozszerzeniu elektryfikacji węzła warszawskiego do Skierniewic, Mławy, Białegostoku i Dębina, ponieważ mogłoby to mieć w sobie zadatki niebezpieczeństwa, gdyż rozszerza zakres niezbędnego dozoru nad nietykalnością linii i ruchu z czasu pokoju i wojny.

Gruntowna wiedza autora i głębokie jego znanstwo kolejnictwa pozwoliły mu ująć zagadnienia specyficznie kolejowe w ramach rzeczowej krytyki. Jednak gdy autor wykracza poza tę dziedzinę, też jego i argumentacji nie można przyjąć bez zastrzeżeń. A poruszonych zostało dużo takich spraw, które nawet wybitnym znawcom kolejnictwa elektrycznego, jego gospodarczego znaczenia i finansowych skutków trudno byłoby — w zarysie ogólnym — ująć w sposób tak uniwersalny, a przytem autorytatywny, jak to czyni autor, — tembardziej zwłaszcza, gdy wszystko to mówi się pod kątem widzenia trakcji parowej, jako jedyne go czynnika, który jest w stanie rozwiązać zagadnienie transportu w Polsce dzisiaj i w przyszłości.

Artykuł autora wywoła zapewne dyskusję, a zwłaszcza repliki autorów, których prace zostały poddane krytyce.

J. B.-K.

## Z P R A K T Y K I

### Sposób zabezpieczenia silników przy pompach kondensacyjnych turbin.

Na początku ub. roku na zebraniu energetyków w Katowicach, prof. Obrąpalski zakomunikował wyniki, osiągnięte przez jedną z elektrowni niemieckich, w sprawie sposobu zabezpieczenia ciągłości ruchu silnika, służącego do napędu pomp kondensacyjnych przy turbinie. Zwykle podczas spadku napięcia na szynach zbiorczych, z przyczyn np. zewnętrznych, silniki pomp kondensacyjnych stają wskutek nagłego wzrostu prądu, pobieranego przez nie, na co oczywiście reaguje wyłącznik automatyczny, nastawiony na wzrost prądu około 50% i opóźnienie kilkusekundowe. Sposób zabezpieczenia przed wyłączeniem w takim wypadku polega na „przetrzymaniu” przez wyłącznik nagłego wzrostu prądu przez ustawienie go na znaczne opóźnienie i na większy prąd.

Pragnę podać wyniki praktyczne, otrzymane w jednej z elektrowni podczas prób nastawienia wyłącznika.

Jeden z generatorów dawał napięcie na rezerwową zespół szyn zbiorczych, z którego zasilano silnik pomp kondensacyjnych. Podczas normalnej pracy silnika zmniejszono nagle, przez zmniejszenie wzbudzenia generatora, napięcie na szynach, dochodzące do 50% napięcia normalnego. Mimo, iż spadek napięcia nie był tak gwałtowny, jak to ma miejsce np. przy zwarciu w sieci, prąd, pobierany przez silnik, wzrósł przeszło 2-krotnie, wskutek czego wyłącznik wyłączył silnik. Silnik asynchroniczny dla napięcia 220 V pobierał prąd 500 A. Napięcie na szynach zbiorczych 6500 V. Wyłącznik działał pierwotnie z opóźnieniem 6 sek. przy prądzie 750 A.

Tabela, niżej załączona, podaje kilka końcowych wyników próby.



Zniżone napięcie na szynach zb. V	Silnik przy pompie kondensacyjnej		Czas wyłączenia wyłącznika sek.
	V	A	
3 700	100	1 200	11
3 700	105	1 200	*)
3 400	100	pow. 1 200	10
3 600	105	1 200	20

Po dokonaniu prób wyłącznik nastawiono z opóźnieniem 22 sek. przy 800 A. Od tego czasu zatrzymania ruchu pomp kondens. nie było, mimo kilkakrotnych nagłych spadków napięć, co dawniej powodowało przerwę w ruchu.

\*) Napięcie podniesiono b. szybko — wyłącznik nie wyłączył.

## R Ó Ż N E.

**IX Walne Zebranie Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich.** W dniu 28 lutego r. b. odbyło się w wielkiej sali Stowarzyszenia Techników w Warszawie IX Walne Zebranie S. I. M. P.

Zebranie zagał Prezes Stowarzyszenia, inż. W. K. Wierzejski — dyrektor naczelny Państwowych Wytwórni Uzbrojenia.

Prezydjum zebrania składało się z: prof. S. Płużańskiego — jako przewodniczącego, dyr. J. Piotrowskiego i mjr. inż. A. Żebrowskiego — jako wiceprzewodniczących oraz inż. J. Babińskiego i inż. E. Wolniewicza — jako sekretarzy.

Zarówno w sprawozdaniu Zarządu, złożonym przez sekretarza generalnego Stowarzyszenia, inż. A. Stulgińskiego, jak i sprawozdaniach poszczególnych sekcji, składanych przez ich przewodniczących, zarysował się wybitnie olbrzymi postęp w rozwoju Stowarzyszenia w roku ostatnim. Ilość członków wzrosła trzykrotnie. W odczytach organizowanych systematycznie w Warszawie i poza Warszawą wzięło udział zgórą 2000 uczestników. Przekształcono dotychczasowy organ Sekcji Warsztatowej Stowarzyszenia, a m. „Mechanik” na organ całego Stowarzyszenia: „Przegląd Mechaniczny”. Stowarzyszenie nabrało pędu rozwojowego, ogarniając zainteresowaniami szeroki ogół inżynierów mechaników polskich.

Stowarzyszenie poświęciło dużo pracy sprawie powołania do życia Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P. (N. O. I.), mającej ogarnąć wszystkie polskie stowarzyszenia inżynierów, starając się nadać jej charakter ogólny i jaknajszerszy.

Zapał rozwojowy Stowarzyszenia wyraził dobitnie wiceprezes Stowarzyszenia, inż. W. Moszyński w referowanym przez siebie programie dalszej działalności SIMP. Było to z głębką wiarą wypowiedziane przeświadczenie o niechybnie wielkiej przyszłości Stowarzyszenia.

W dalszym ciągu zebrania mjr. Jakubowski referował projekt nowego Statutu Stowarzyszenia — uwzględniającego ekspansję rozwojową Stowarzyszenia w paragrafach, omawiających tworzenie oddziałów i kół prowincjonalnych Statutu, którego naczelną dewizą pozostaje: „wytężona praca na polu techniki i wytwórczości, mająca na celu wyzyska-

ni bogactw przyrody ku zapewnieniu największego rozwoju i bezpieczeństwa Rzeczypospolitej”, otrzymał formę, dającą Stowarzyszeniu podstawę do zespolenia wszystkich inżynierów mechaników polskich.

Na zakończenie odbyły się wybory nowych Władz Stowarzyszenia, do których weszły osoby następujące:

*Prezes:* Witold K. Wierzejski; *I Wiceprezes:* Waclaw Moszyński; *II Wiceprezes:* Edmund Ośka; *Członkowie:* Janusz Babiński, Janusz Baurski, Jan Dąbrowski, Zygmunt Dobrowolski, Bronisław Dziugieli, Albin Golian, Jerzy Grodecki, Kazimierz Lewart Hanczke, Marjan Popiel, Bohdan Stefanowski, Stanisław Witkowski, Eugenjusz Wolniewicz. *Komisja Rewizyjna:* Olgierd Bobrowski, Jan Buchholtz, Stanisław Cegliński, Edward Janke, Franciszek Przeździecki. *Sąd Koleżeński:* Mikołaj Gutowski, Maksymilian T. Huber, Mieczysław Mieczynski, Jan Piotrowski, Karol Taylor.

*Sprostowanie.* W zesz. 5, w artykule „Niepraktyczność norm PNE wkradły się następujące omyłki: str. 113. W nadpisie do tabeli I powinno być dodane: „i PNE-5/32”. 2) str. 113. W nadpisie do tablicy II powinno być dodane: „i VDE-34”. 3) str. 113, wiersz 2 od dołu powinno być:  $\frac{0,08}{0,50} = 0,16$ . 4) str. 114, wiersz 9 od góry powinno być: „1,5 mm.”.

Polski Komitet Normalizacyjny ogłasza projekt Norm odbiorczych tłokowych silników parowych, z wyjątkiem lokomotywowym i samochodowym (PN/R-202). Projekt zawiera: Cel i zakres badań odbiorczych. Zasady ogólne. Wykaz i definicje określeń. Pomiar (przyrządy i metody pomiarowe, wykonanie pomiarów). Przeliczenie wyników pomiaru, tolerancje i sprawdzanie.

Dodatek do norm odbiorczych: Wskazówki dla zamawiających tłokowe silniki parowe.

Termin zgłaszania sprzeciwów 1 maja 1935 r.

**Muzeum Przemysłu i Techniki.** Doroczne Walne Zebranie Muzeum Przemysłu i Techniki odbędzie się w dniu 22 marca 1935 r. o g. 18-ej w sali odczytowej na II piętrze w gmachu Muzeum przy ul. Tamka 1, z następującym porządkiem dziennym:

1. Przyjęcie protokołu Walnego Zebrania z dn. 16.III. 1934 r.
2. Sprawozdanie z działalności Muzeum w r. 1934.
3. Sprawozdanie finansowe łącznie z budżetem na rok 1935.
4. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
5. Częściowe zmiany Statutu.
6. Uzupełniające wybory członków Rady.
7. Wolne wnioski.

1. Przyjęcie protokołu Walnego Zebrania z dn. 16.III. 1934 r.

2. Sprawozdanie z działalności Muzeum w r. 1934.

3. Sprawozdanie finansowe łącznie z budżetem na rok 1935.

4. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.

5. Częściowe zmiany Statutu.

6. Uzupełniające wybory członków Rady.

7. Wolne wnioski.

PRZEDPŁATA:

kwartalnie . . . . . zł. 9.—

rocznie . . . . . zł. 36.—

za zmianę adresu  
(znaczkami pocztowymi) gr. 50

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Królewska 15, II piętro  
telefon Nr 690-23.

Administracja otwarta codz. od godz. 9 do 15 w soboty od 9 do 13  
Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godziny 19-ej do 20-ej.

**Konto czekowe w P. K. O. Nr. 363**

**Ceny ogłoszeń  
podaje administracja  
na zapytanie.**

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 5.87-98 w dzierzawie Sp. Wydawniczej Czasopism Sp. z o. o.